

Ergebnisse von 14 Jahren chronisch
intermittierender extracorporaler Hämodialyse

von
Walter Hussenöder
aus
Nürnberg

1981



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546216_0022

Aus dem Institut für Nephrologie
an der Universität Erlangen - Nürnberg
und der 4. Medizinischen Klinik
des Klinikums der Stadt Nürnberg
Vorstand: Prof. Dr. med. U. Gessler

Ergebnisse von 14 Jahren chronisch intermittierender extracorporaler Hämodialyse

INAUGURAL – DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Friedrich - Alexander - Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt
von
Walter Hussenöder
aus
Nürnberg

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. V. Becker
Referent: Priv.-Doz. Dr. D. Seybold
Korreferent: Prof. Dr. U. Geßler
Tag der mündlichen Prüfung: 07.12.1981

Ergebnisse von 14 Jahren chronisch intermittierender
extracorporaler Hämodialyse an der IV. Medizinischen
Klinik zu Nürnberg

	<u>Seite</u>
1. Einleitung	1 - 3
1.1. Kurzer Abriß der Dialysegeschichte	
1.2. Die Gefäßanschlüsse	
1.3. Fragestellung	
2. Methodik	4 - 5
2.1. Datenerhebung	
2.2. Datenaufbereitung	
2.3. Datenverarbeitung	
3. Ergebnisse	6 - 52
3.1. Anzahl der Patienten	
3.2. Geschlechtsverteilung	
3.3. Altersverteilung	
3.4. Grunderkrankung	
3.4.1. Chronische Glomerulonephritis	
3.4.2. Interstitielle Nephritis	
3.4.3. Zystische Nierendegeneration	
3.4.4. Diabetische Nephropathie	
3.5. Begleiterkrankungen	
3.5.1. Herzinsuffizienz	
3.5.2. Lebererkrankungen	
3.5.3. Diabetes mellitus	
3.5.4. Tuberkulose	
3.5.5. Malignome	

3.6.	Die Gefäßanschlüsse	
3.7.	Laboruntersuchungen	
3.7.1.	Hämoglobin	
3.7.2.	Kreatinin	
3.7.3.	Gesamt - Calcium im Serum	
3.7.4.	Anorganisches Phosphat im Serum	
3.8.	Sonderuntersuchungen	
3.8.1.	Augenhintergrund	
3.8.1.1.	Hypertone Veränderungen	
3.8.1.2.	Diabetische Retinopathie	
3.8.2.	Beckenkammbiopsie	
3.9.	Kumulative Überlebensrate	
3.10.	Todesursachen	
4.	Diskussion	53 - 66
5.	Zusammenfassung	67
6.	Literaturverzeichnis	68 - 79
7.	Lebenslauf	80

1. Einleitung

1.1. Kurzer Abriß der Dialysegeschichte

Im Jahre 1913 beschrieben ABEL, ROWNTREE und TURNER (1) in Baltimore einen Apparat zur "vividiffusion", den man als die erste künstliche Niere bezeichnen kann. Freilich dachten sie damals vor allem an die wissenschaftliche Nutzung ihrer Erfindung und zogen erst in zweiter Linie eine therapeutische Anwendung in Betracht.

HAAS (26) in Gießen bewies 1925, daß die Hamodialyse beim Menschen möglich ist. Zwar dauerte die Dialyse nur 15 Minuten und der Gefäßzugang mußte eigens für eine Behandlung chirurgisch in Lokalanästhesie hergestellt werden, aber HAAS erkannte die therapeutische Bedeutung des Verfahrens für "exogene und endogene Toxikosen".

Als KOLFF (33) 1947 "Neue Wege der Uramiebehandlung" aufzeigte, verwandte er bereits Cellophan als Dialysmembran und Heparin als Anticoagulans. Die Indikationen zur Dialysebehandlung waren für ihn aber nur das akute Nierenversagen und die akute Exacerbation eines chronischen Nierenversagens.

1.2. Die Gefäßanschlüsse

Ein wichtiger limitierender Faktor der Dialysedauer war der Gefäßanschluß. Die Möglichkeit einer langer dauernden kontinuierlichen Hamodialyse beschrieb 1960 SCRIBNER (58). Er verwandte Teflonröhrchen zur Herstellung eines arterio-venösen Kurzschlusses (Shunt) und hatte somit erstmals einen einfachen Anschluß zur Dialysebehandlung.

Doch auch dieser extrakorporale a.-v. Shunt enttäuschte auf die Dauer durch relativ hohe Komplikationsraten. So kamen BRESCIA und CIMINO (4) auf die Idee, die a.-v. Fistel unter die Haut zu verlegen und nur natürliches Material zu verwenden, d. h. sie schufen eine Seit-zu-Seit-Anastomose zwischen der A. radialis und einer V. comitans. So hatten sie die Möglichkeit, ein kraftiges Gefäß - eine "arterialisierte" Vene - mit hohem Durchfluß, für jede Dialyse neu zu punktieren.

Ist eine Ciminofistel nicht möglich, so gibt es noch eine Reihe anderer a.-v.-Fisteln zum Dialyseanschluß. Beispiele sind:

- a) der Brachialis-Shunt zwischen A. brachialis und V. basilica (73),
- b) der Sparks-Mandrill, bei dem eine Dacron Prothese implantiert wird, die bis zum guten Einwachsen mit einem Siliconschlauch unterstützt wird, (2)

- c) die Saphena-Interposition, bei der das zu implantierende Gefäß die V. saphena des Patienten ist (28).
- d) die Interposition einer Rindercarotis (27).

Außerdem gibt es noch die Möglichkeit, ohne a.-v.-Shunt, nämlich arterio-arteriell oder veno-venös, zu dialysieren. Eine Möglichkeit des arterio-arteriellen Dialyseanschlusses ist die sogenannte Femoralisvorverlagerung, bei der die A. femoralis vor dem M. sartorius im Subcutangewebe fixiert wird. Der Rückfluß des Blutes geht über das Kapillarnetz des Beines (5). Für die veno-venöse Dialyse hat sich der Shaldon-Katheter bewährt (60,70).

1.3. Fragestellung

In der folgenden Arbeit wird versucht, die Entwicklung der Hämodialysebehandlung zwischen 1965 und 1978 am Beispiel der IV. Medizinischen Klinik in Nürnberg aufzuzeigen, an Hand von Veränderungen der Struktur des Krankengutes, blutchemischer Parameter und der Überlebensrate.

2. Methodik

2.1. Datenerhebung

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine retrospektive Studie. Es wurden die Krankengeschichten von denjenigen Patienten ausgewertet, die seit Gründung der Dialyseabteilung in Nürnberg im Jahre 1965 bis zum 31. 12. 1978 in der IV. Medizinischen Klinik oder in von dieser mitbetreuten Einrichtungen im chronischen Dialyseprogramm behandelt wurden. Von Patienten, die in Nürnberg mit der chronischen Hämodialyse begannen und später in andere Zentren verlegt wurden, erfaßten wir im weiteren Verlauf nur Todeszeitpunkt und Todesursache.

Die angegebenen Normalwerte für Laboruntersuchungen stammen aus "Labor und Diagnose" von L. THOMAS (56). Die kumulierte Überlebensrate wurde nach der Sterbetafelmethode (7) ermittelt.

Die histomorphometrische Klassifikation der renalen Osteopathie in die Typen:

I - Sekundärer Hyperparathyreoidismus

II - Osteomalazie

III - Kombination von I und II,

bezieht sich auf die Einteilung nach DELLING (14).

2.2. Datenaufbereitung

Wenn nicht ausdrücklich anders angegeben, sind alle Patienten nach dem Jahr ihrer Aufnahme in das chronische Hämodialyseprogramm in Gruppen zusammengefaßt.

Bei den Laborwerten vor Dialysebeginn handelt es sich jeweils um die letzte Laboruntersuchung, die bei den jeweiligen Patienten durchgeführt wurde. Aus diesen Einzelwerten wurde ein Mittelwert pro Jahrgang (s.o.) ermittelt.

Die Laborwerte während der Dialyse wurden pro Patient aus vier Quartalswerten gebildet, dann wurde daraus ein Jahrgangswert ermittelt.

Zur Berechnung der Signifikanz diente der student t-Test.

2.3. Datenverarbeitung

Zur Datenverarbeitung und statistischen Auswertung diente ein Computer der Firma DIEHL, Nürnberg.

3. Ergebnisse

3.1. Anzahl der Patienten

Im betrachteten Zeitraum von 14 Jahren wurden insgesamt 600 Patienten im chronischen Hämodialyseprogramm behandelt. Begannen im Jahre 1965 nur 4 Patienten mit der Dialyse, so waren es 1977/1978 schon um hundert.

Tab. 1 Anzahl der neu ins HD-Programm aufgenommenen
Patienten pro Jahr

Jahr des HD- Beginns	Anzahl der Patienten
1965	4
1966	5
1967	9
1968	4
1969	10
1970	20
1971	22
1972	35
1973	55
1974	64
1975	85
1976	78
1977	110
1978	99

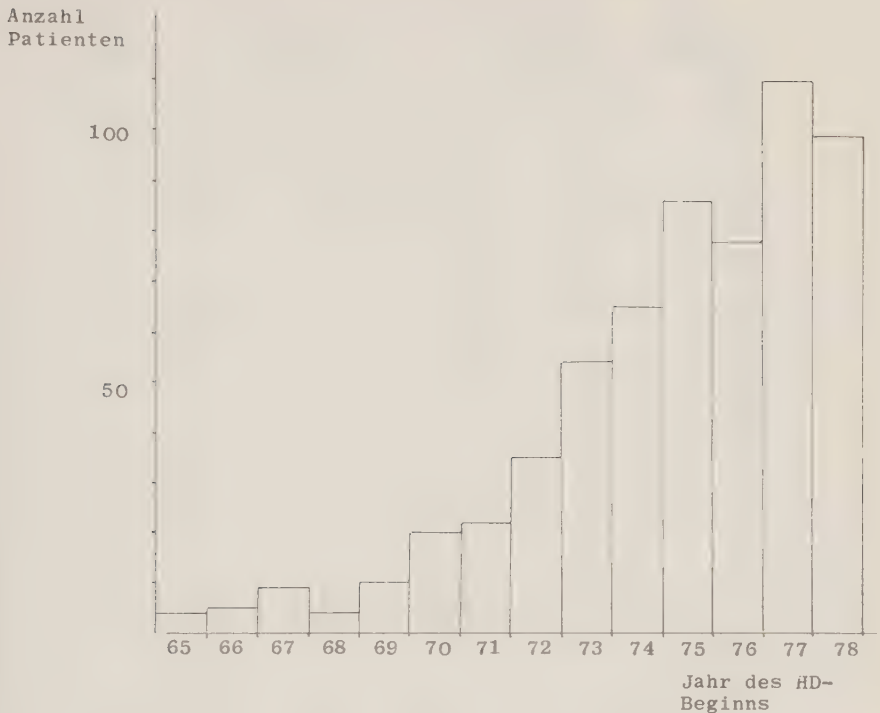


Abb. 1 Anzahl der neu ins HD-Programm aufgenommenen Patienten pro Jahr

3.2. Geschlechtsverteilung

Unter den 600 Patienten waren 386 (64,3%) Männer und 214 (35,7%) Frauen. Dieses Verhältnis war, wie Abb. 2 und Tab. 2 zeigen, relativ konstant. Die großen Schwankungen in den ersten Jahrgängen beruhen auf der kleinen Zahl von Patienten.

Tab. 2 Geschlechtsverteilung bezogen auf das Jahr des HD-Beginns

Jahr des HD-Beginns	Männer		Frauen	
	Anzahl	%	Anzahl	%
1965	2	50	2	50
1966	3	60	2	40
1967	6	66,7	3	33,3
1968	3	75	1	25
1969	9	90	1	10
1970	11	55	9	45
1971	12	54,5	10	45,5
1972	21	60	14	40
1973	36	65,5	19	34,5
1974	37	57,8	27	42,2
1975	57	67,1	28	32,9
1976	51	65,4	27	34,6
1977	73	66,4	37	33,6
1978	65	65,7	34	34,3

Anteil
der Männer
in Prozent

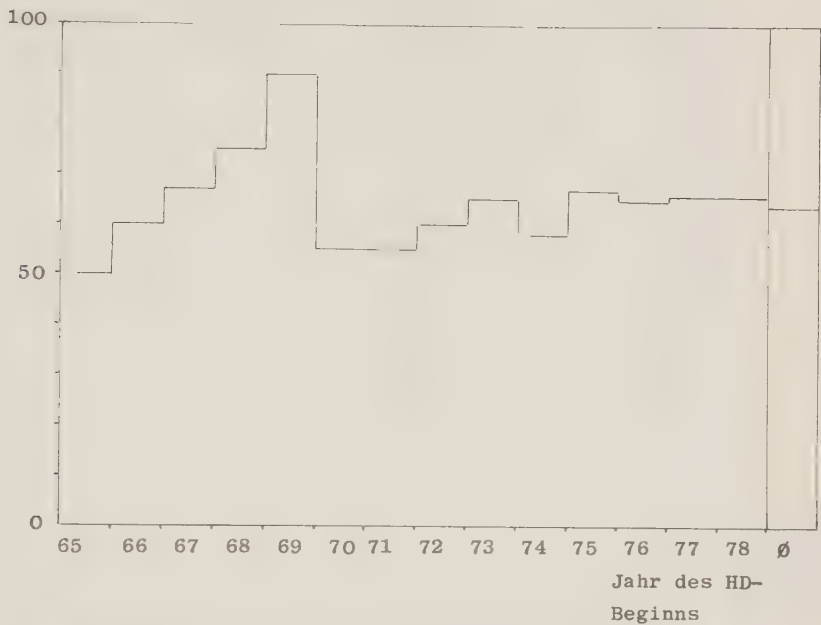


Abb. 2 Prozentuale Geschlechtsverteilung bezogen auf
das Jahr des HD - Beginns

3.3. Altersverteilung

Das Durchschnittsalter bei HD - Beginn aller 600

Patienten betrug 46 Jahre und 8 Monate. Zwischen 1967

und 1978 stieg das Durchschnittsalter um fast 20 Jahre,

von 31,9 auf 50,1 Jahre.

Tab. 3 Durchschnittsalter bezogen auf das Jahr des HD-Beginns

Jahr des HD - Beginns	Durchschnittsalter bei HD - Beginn in Jahren
1965	37,3
1966	43,4
1967	31,9
1968	32,3
1969	33,6
1970	38,5
1971	39,6
1972	41,4
1973	40,1
1974	43,8
1975	44,6
1976	45,3
1977	50,1
1978	50,1

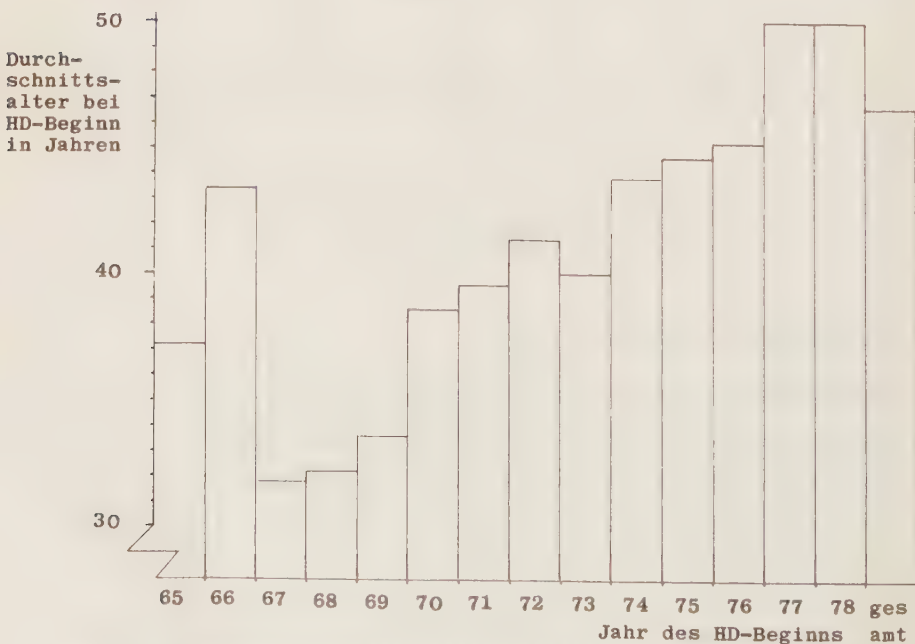


Abb. 3 Durchschnittsalter aller Patienten bezogen auf das Jahr des Dialysebeginns

Nur 3 Patienten waren bei Dialysebeginn jünger als 15 Jahre, kein einziger 75 Jahre oder älter. Über die Hälfte aller Patienten war zwischen 35 und 54 Jahre alt. (s. Tab. 4 und Abb. 4)

Tab. 4 Altersverteilung aller Patienten bei HD - Beginn

Alter bei HD-Beginn in Jahren	Anzahl der Patienten
jünger als 15	3
15 - 24	42
25 - 34	94
35 - 44	146
45 - 54	171
55 - 64	91
65 - 74	53



Abb. 4 Altersverteilung aller Patienten bei
HD - Beginn

3.4. Grunderkrankung

Die vier häufigsten Krankheiten, die zur terminalen Niereninsuffizienz führten und die zusammen über 80% der Patienten betrafen, waren die Glomerulonephritis, die interstitielle Nephritis (incl. chronische Pyelonephritis), die cystische Nierendegeneration und die diabetische Nephropathie.

3.4.1. Chronische Glomerulonephritis

Bei 234 Patienten (39%) führte eine chronische Glomerulonephritis zum terminalen Nierenversagen. Auch in den verschiedenen Jahrgängen ändert sich wenig an diesem Anteil, wie Tab. 5 und Abb. 5 zeigen.

Tab. 5 Anteil der Patienten mit chronischer Glomerulonephritis als Grundkrankheit pro Jahrgang

Jahr des HD-Beginns	Anzahl der Patienten			%		ges.
	männl.	weibl.	gesamt	m	w	
1965	2	0	2	50	0	50
1966	1	1	2	20	20	40
1967	5	1	6	56	11	67
1968	3	1	4	75	25	100
1969	5	1	6	50	10	60
1970	8	5	13	40	25	65
1971	8	2	10	37	9	46
1972	8	2	10	23	6	29
1973	20	6	26	36	11	47
1974	18	5	23	28	8	36
1975	27	6	33	32	7	39
1976	24	9	33	31	11	42
1977	25	9	34	23	8	31
1978	24	8	32	24	8	32
gesamt	178	56	234	30	9	39

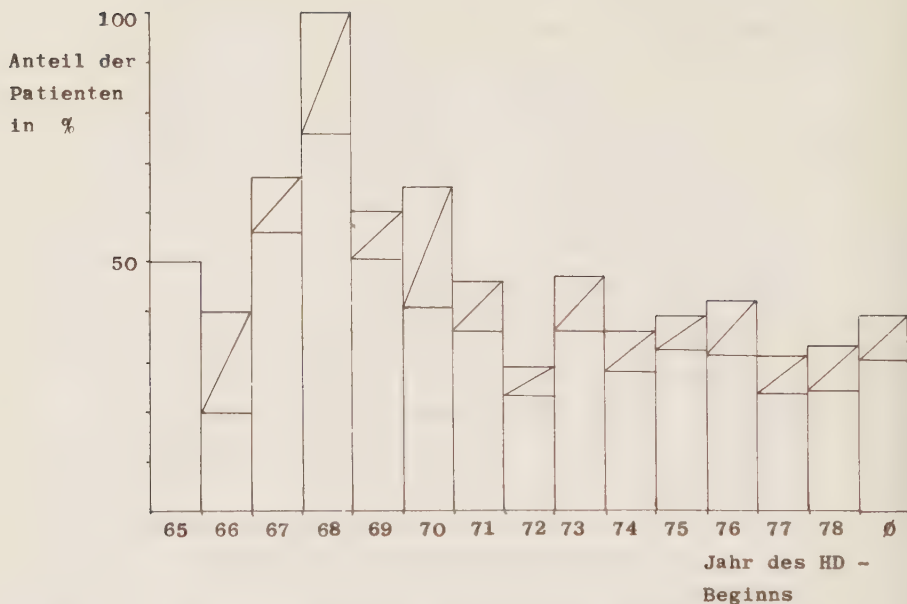


Abb. 5 Anteil der Patienten mit chron. Glomerulonephritis als Grundkrankheit pro Jahrgang



weiblich

3.4.2. Interstitielle Nephritis (incl. chron. Pyelonephritis)

Zweithäufigste, zur terminalen Niereninsuffizienz führende Erkrankung, war die interstitielle Nephritis mit einem Anteil von 32 % (192 Patienten). Auch dieser Prozentsatz blieb annähernd konstant, wie aus Tab. 6 und Abb. 6 zu ersehen ist.

Tab. 6 Anteil der Patienten mit interstitieller Nephritis als Grundkrankheit pro Jahrgang

Jahr des HD-Beginns	Anzahl der Patienten			%		ges
	männl.	weibl.	gesamt	m	w	
1965	0	1	1	0	25	25
1966	0	0	0	0	0	0
1967	1	2	3	11	22	33
1968	0	0	0	0	0	0
1969	3	0	3	30	0	30
1970	2	4	6	10	20	30
1971	2	7	9	9	32	41
1972	8	10	18	23	28	51
1973	6	8	14	11	15	26
1974	6	18	24	10	28	38
1975	7	13	20	8	16	24
1976	7	14	21	9	18	27
1977	21	20	41	19	18	37
1978	15	17	32	15	17	32
gesamt	78	114	192	13	19	32

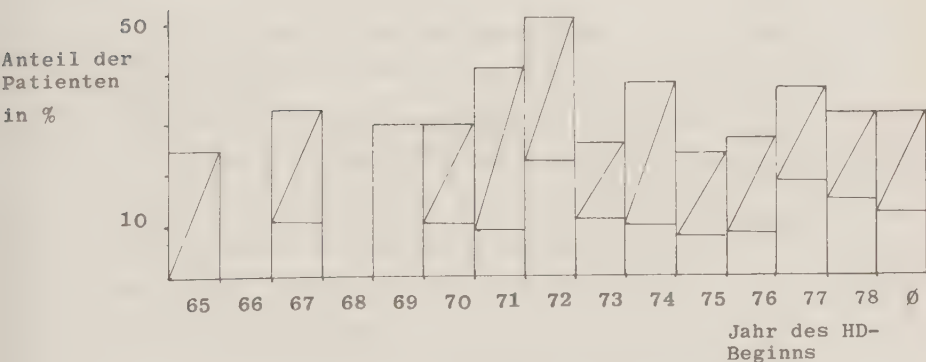


Abb. 6 Anteil der Patienten mit interstitieller Nephritis als Grundkrankheit pro Jahrgang



3.4.3. Zystische Nierendegeneration

Die drittgrößte Gruppe - die Patienten mit zystischer Nierendegeneration als Grunderkrankung - macht nur mehr 6,7% (40 Patienten) aus. Aus diesem Grund ist in Abb. 7 nur die absolute Anzahl von Patienten angegeben.

Tab. 7 Anteil der Patienten mit zystischer Nieren - degeneration als Grundkrankheit pro Jahrgang

Jahr des HD- Beginns	Anzahl der Patienten			%		ges
	männl.	weibl.	gesamt	m	w	
1965	0	1	1	0	25	25
1966	2	1	3	40	20	60
1967	0	0	0	0	0	0
1968	0	0	0	0	0	0
1969	0	0	0	0	0	0
1970	0	0	0	0	0	0
1971	0	1	1	0	4,6	4,6
1972	1	1	2	2,9	2,9	5,8
1973	3	3	6	5,5	5,5	11
1974	2	2	4	3,1	3,1	6,2
1975	6	2	8	7	2,4	9,4
1976	4	1	5	5,1	1,3	6,4
1977	4	2	6	3,6	1,8	5,4
1978	4	0	4	4	0	4
gesamt	26	14	40	4,4	2,3	6,7

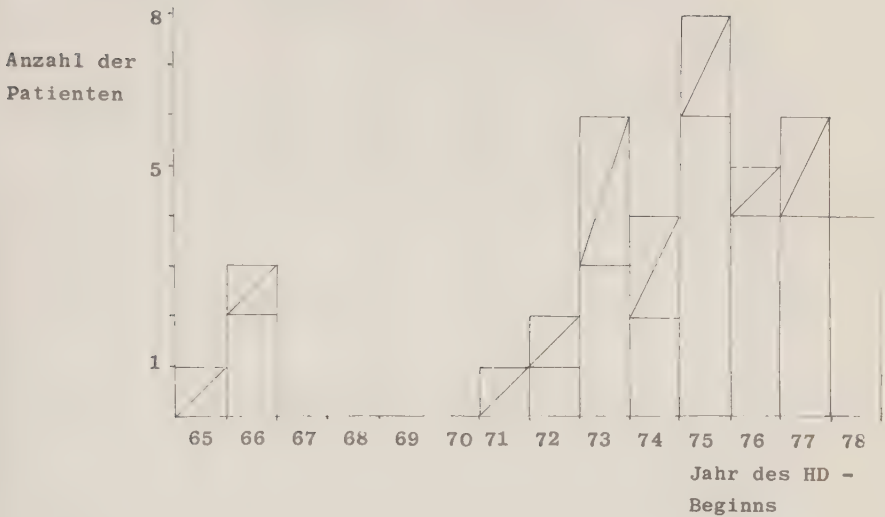


Abb. 7 Anzahl der Patienten mit Zystennieren als Grund-
krankheit pro Jahrgang

 weiblich

3.4.4. Diabetische Nephropathie

Anders als die bisher erwähnten Erkrankungen, stellte die diabetische Nephropathie früher eine Kontraindikation der Dialyse dar. 1973 wurden erstmals 2 Patienten mit diabetischer Nephropathie ins chronische HD - Programm aufgenommen. 1978 erreichte der Anteil dieser Patienten 10,1 % . Im gesamten Krankengut betrug der Anteil 5,2 % (31 Patienten) . Tab. 8 und Abb. 8 zeigen die Entwicklung von 1973 bis 1978.

Tab. 8 Anteil der Patienten mit diabetischer Nephropathie als Grundkrankheit pro Jahrgang

Jahr des HD-Beginns	Anzahl der Patienten			%		
	männl.	weibl.	gesamt	m	w	ges.
1973	2	0	2	3,6	0	3,6
1974	1	0	1	1,6	0	1,6
1975	2	2	4	2,4	2,4	4,8
1976	4	1	5	5,1	1,3	6,4
1977	7	2	9	6,4	1,8	8,2
1978	7	3	10	7,1	3	10,1
gesamt	23	8	31	3,9	1,3	5,2

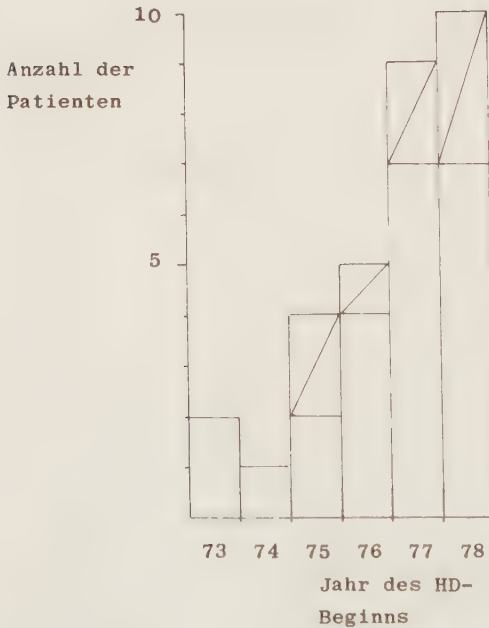


Abb. 8 Anzahl der Patienten mit diabetischer Nephropathie als Grundkrankheit pro Jahrgang



3.5. Begleiterkrankungen

Erkrankungen, die ein Dialysepatient bereits vor Aufnahme in das chronische Hämodialyseprogramm hatte, werden im folgenden " Begleiterkrankungen " genannt.

3.5.1. Herzinsuffizienz

Mit 16,5% (99 Patienten) stellt die Herzinsuffizienz die häufigste Begleiterkrankung dar. Läßt man die ersten Jahre wegen der geringen Zahl von Patienten außer Betracht, so stieg der Anteil von Patienten mit Herzinsuffizienz zwischen 1970 und 1978 um das zweieinhalbfache. Tab. 9 und Abb. 9 zeigen diese Entwicklung im einzelnen.

Tab. 9 Anteil der Patienten mit Herzinsuffizienz

Jahr des HD-Beginns	Anzahl der Patienten	%
1965	0	0
1966	1	20
1967	0	0
1968	0	0
1969	1	10
1970	2	10
1971	2	9,5
1972	3	8,6
1973	2	3,7
1974	12	18,5
1975	15	17,4
1976	13	16,7
1977	23	20,9
1978	25	25,3

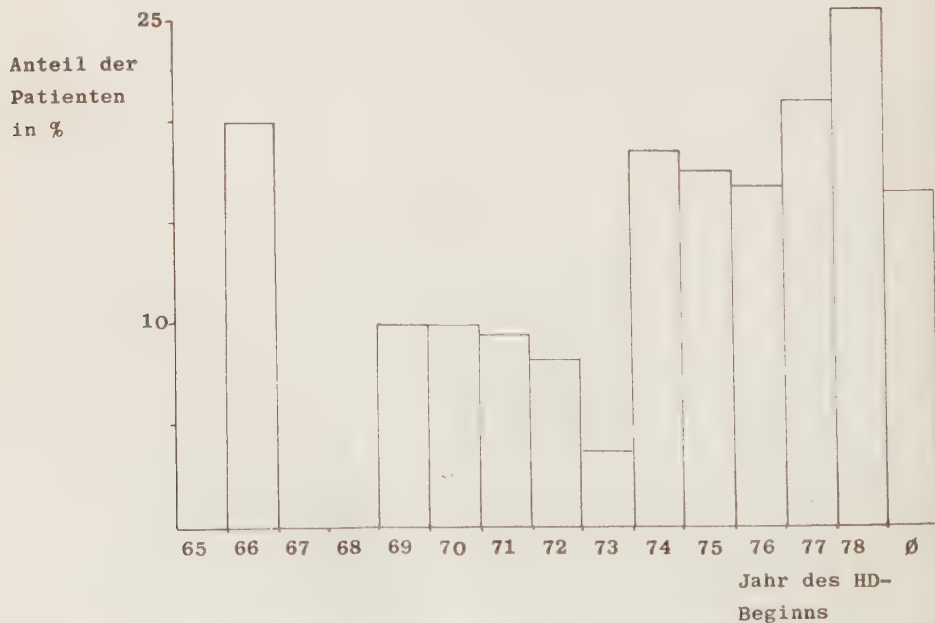


Abb. 9 Anteil der Patienten mit Herzinsuffizienz

3.5.2. Lebererkrankungen

Unter dem Sammelbegriff Lebererkrankungen sind die Leberzirrhose, die chronische Hepatitis, die Fett-leber und der Leberparenchymschaden zusammengefaßt. Der Gesamtanteil dieser Patientengruppe betrug 7,2 % (43 Patienten). Auch dieser Anteil hat zwischen 1969 und 1978 zugenommen. In den Jahren 1965 bis 1968 hatte kein Patient vor Aufnahme in die Dauer-dialyse eine Lebererkrankung, die zum damaligen Zeit-punkt bekannt gewesen ware. Naheres zeigen Tab. 10 und Abb. 10

Tab. 10 Anteil der Patienten mit Lebererkrankungen

Jahr des HD- Beginns	Anzahl der Patienten	%
1969	1	10
1970	1	5
1971	0	0
1972	3	8,6
1973	3	5,5
1974	2	3,1
1975	4	4,7
1976	7	9
1977	9	8,2
1978	13	13,1

Anteil der
Patienten
in %

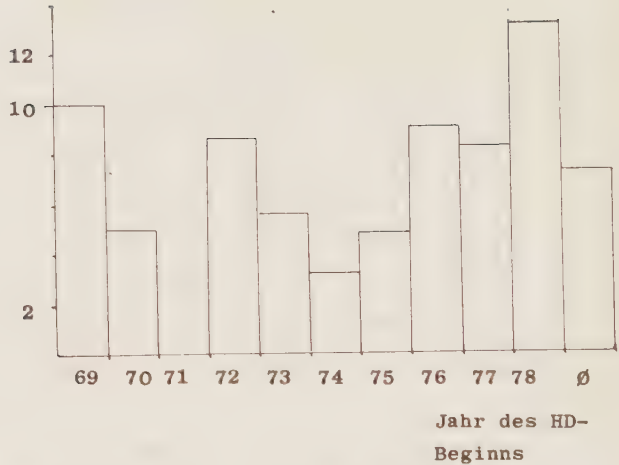


Abb. 10 Anteil der Patienten mit Lebererkrankungen

3.5.3. Diabetes mellitus

Von 1965 bis 1967 war kein Diabetiker im Dauerdialyseprogramm, 1968, 1969 und 1970 war je 1 Diabetiker unter den Dialysepatienten und 1977 und 1978 waren es bereits je 20. Von allen 600 Patienten waren 85 Diabetiker, das entspricht 14,2 %. (siehe auch Tab. 11 und Abb. 11)

Tab. 11 Anteil der Patienten mit Diabetes mellitus

Jahr des HD-Beginns	Anzahl der Patienten	%
1968	1	25
1969	1	10
1970	1	5
1971	2	9,1
1972	2	5,7
1973	7	12,7
1974	3	4,7
1975	15	17,7
1976	13	16,7
1977	20	18,2
1978	20	20,2

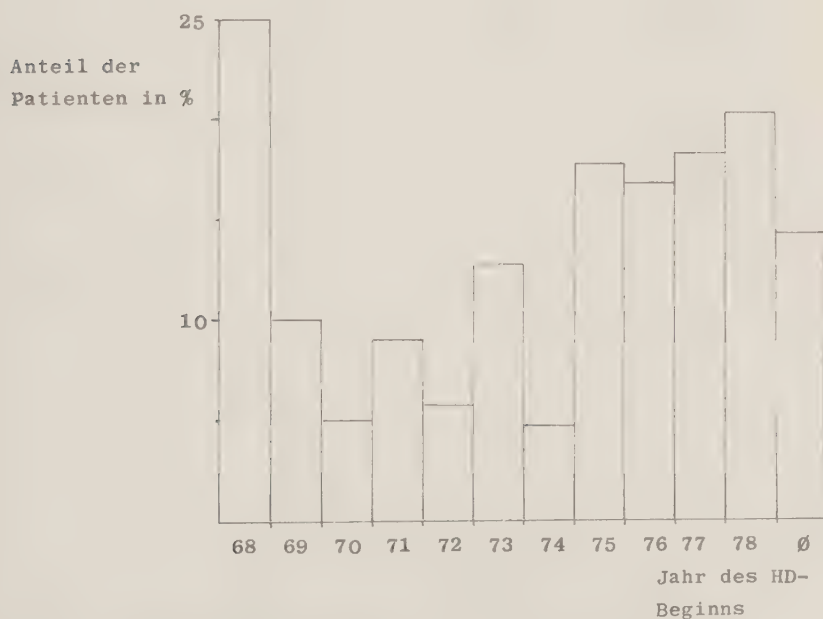


Abb. 11 Anteil der Patienten mit Diabetes mellitus

3.5.4. Tuberkulose

Im gesamten Krankengut waren nur insgesamt 28 Patienten (4,7 %), die in der Anamnese eine klinisch manifeste Tuberkulose durchgemacht hatten. Alle diese Fälle betrafen die Jahre 1971 bis 1978. Wegen der geringen Zahl wurde in Abb. 12 auf die Angabe von Prozentwerten verzichtet; diese können der Tab. 12 entnommen werden.

Tab. 12 Anteil der Patienten mit Tuberkulose

Jahr des HD-Beginns	Anzahl der Patienten	%
1971	3	13,6
1972	2	5,7
1973	2	3,6
1974	1	1,6
1975	3	3,5
1976	5	6,4
1977	7	6,4
1978	5	5,1

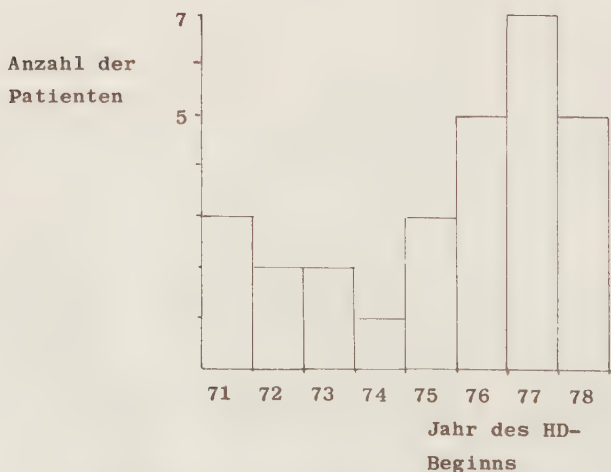


Abb. 12 Anzahl der Patienten mit Tuberkulose

3.5.5. Malignome

Der Anteil von Patienten mit malignen Tumoren in unserem Krankengut beträgt nur 1,7% (10 Patienten). In Abb. 13 wurde wegen der geringen Zahl von Patienten wieder auf Prozentangaben verzichtet. Diese sind aus Tab. 13 zu entnehmen.

Tab. 13 Anteil der Patienten mit malignen Tumoren

Jahr des HD-Beginns	Anzahl der Patienten	%
1973	1	1,8
1974	0	0
1975	0	0
1976	2	2,6
1977	6	5,5
1978	1	1



Abb. 13 Anzahl der Patienten mit malignen Tumoren

3.6. Die Gefäßanschlüsse

In den Jahren 1965 bis 1978 wurden insgesamt 1295 Gefäßanschlüsse für die Dialyse angelegt. Es handelte sich dabei anfangs nur um den Scribner - Shunt, 1966 kam dann die a.v.-Fistel nach Cimino hinzu. Ab 1970 nahm die Zahl der möglichen Gefäßanschlüsse rasch zu, dennoch sind es nur vier, die zusammen 95,2 % aller Shunts ausmachen, nämlich der Scribner - Shunt, der Cimino - Shunt, der Brachialis - Shunt und die Saphena - Interposition. In Tab. 14 ist die Anzahl und die relative Häufigkeit der einzelnen Gefäßanschlüsse pro Kalenderjahr angegeben. Abb. 14 zeigt nur die relative Häufigkeit.

Tab. 14 Häufigkeit verschiedener Gefäßanschlüsse pro Kalenderjahr

Jahr	Scrib ner	Cimino	Brachi alis	Saphe na-Int	Sonst ige	Gesamt
1965	4 (100%)	0 -	0 -	0 -	0 -	4
1966	5 (71,4%)	2 (28,2%)	0 -	0 -	0 -	7
1967	8 (80,0%)	2 (20,0%)	0 -	0 -	0 -	10
1968	4 (100%)	0 -	0 -	0 -	0 -	4
1969	12 (63,2%)	7 (36,8%)	0 -	0 -	0 -	19
1970	12 (50,0%)	10 (41,7%)	0 -	0 -	2 (8,3%)	24
1971	21 (33,3%)	39 (61,9%)	2 (3,2%)	1 (1,6%)	0 -	63
1972	20 (32,8%)	31 (50,8%)	6 (9,8%)	4 (6,6%)	0 -	61
1973	19 (20,2%)	58 (61,7%)	6 (6,4%)	11 (11,7%)	0 -	94
1974	48 (30,8%)	81 (51,9%)	9 (5,8%)	10 (6,4%)	8 (5,1%)	156
1975	48 (30,0%)	87 (54,4%)	12 (7,5%)	1 (0,6%)	12 (7,5%)	160
1976	53 (28,3%)	97 (51,9%)	21 (11,2%)	12 (6,4%)	4 (2,2%)	187
1977	103 (40,0%)	96 (37,4%)	29 (11,3%)	17 (6,6%)	12 (4,7%)	257
1978	82 (32,9%)	90 (36,2%)	39 (15,7%)	14 (5,6%)	24 (9,6%)	249
Gesamt:	439 (33,9%)	600 (46,3%)	124 (9,6%)	70 (5,4%)	62 (4,8%)	1295

Anteil
der ver-
schieden-
en Gefäß-
Anschlüsse
in %
(1 Teil-
strich
entspricht
10 %)

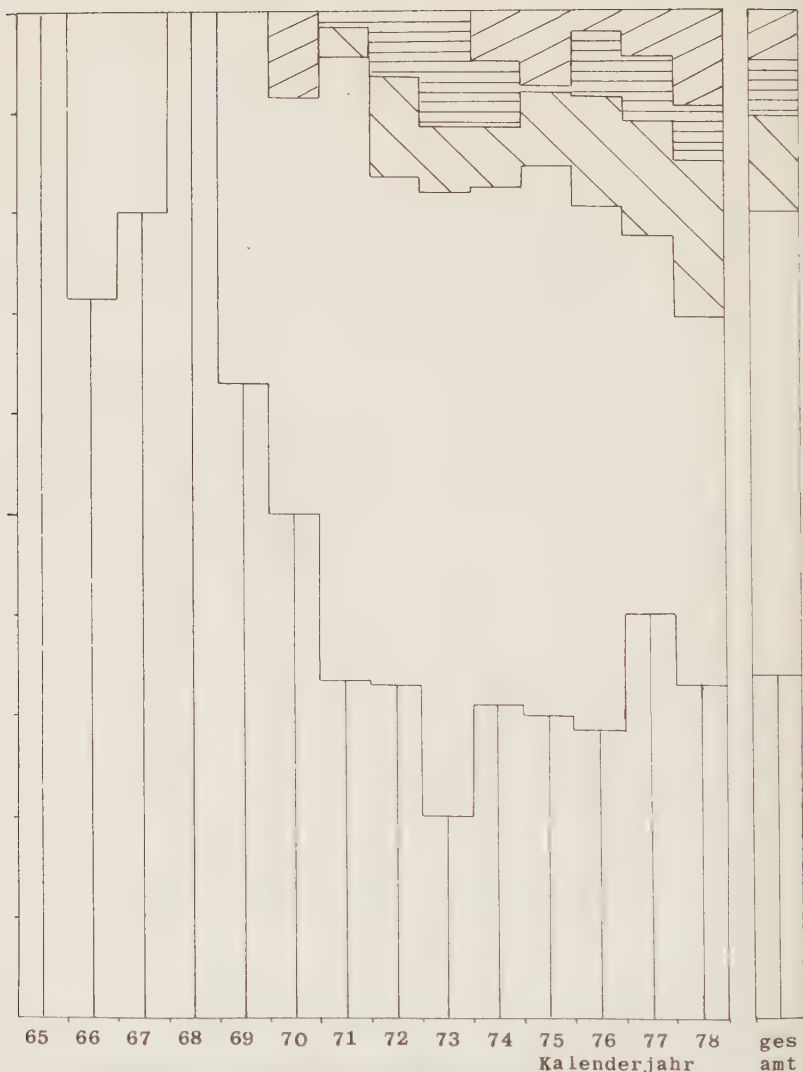


Abb. 14 Häufigkeit der Gefäßanschlüsse pro Jahr in Prozent



Sonstige

Saphena-Int.

Brachialis



Cimino - Shunt

Scribner - Shunt

3.7. Laboruntersuchungen

Im Kapitel Laboruntersuchungen sind jeweils nur die Jahre 1970 bis 1978 berücksichtigt, da in den Jahren zuvor die Anzahl der Patienten sehr gering war.

3.7.1. Hämoglobin

Der Grad der Anämie der terminal niereninsuffizienten Patienten schwankt nur geringfügig in Abhängigkeit vom Jahr der Aufnahme in das chronische Dialyseprogramm. Die Hämoglobinkonzentrationen liegen um 8 g% (5 mmol/l). (Siehe Tab. 15 und Abb. 15)

Tab. 15 Mittlerer Hämoglobinwert vor Beginn der
Dialysebehandlung in Abhängigkeit vom
Jahr des HD-Beginns

Jahr des HD-Beginns	Mittlerer Hb-Wert vor HD-Beginn in		Anzahl der Patienten	Standardab- weichung in	
	g%	mmol/l		g%	mmol/l
1970	7,80	4,84	16	1,78	1,11
1971	8,05	5,00	15	1,68	1,04
1972	7,35	4,56	26	1,18	0,73
1973	8,06	5,00	48	1,90	1,18
1974	7,80	4,84	48	2,51	1,56
1975	8,27	5,13	65	2,12	1,32
1976	7,44	4,62	63	1,35	0,84
1977	7,92	4,92	100	1,91	1,19
1978	8,45	5,24	93	2,08	1,29

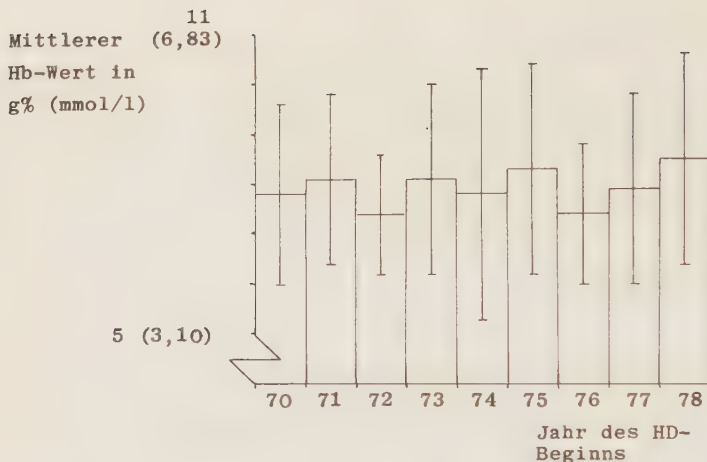


Abb. 15 Mittlerer Hämoglobinwert vor Beginn der Dialysebehandlung in Abhängigkeit vom Jahr des HD-Beginns.

Betrachtet man die mittleren Hämoglobinkonzentrationen im Blut der Dialysepatienten nicht unter dem Aspekt des Dialysebeginns, sondern faßt alle Patienten eines Kalenderjahres zu einer Gruppe zusammen, so ergeben sich für deren mittlere Hämoglobinkonzentrationen durchaus signifikante Unterschiede. Die mittleren Hb-Werte steigen von 1970 bis 1978 von 6,64 g% (4,12 mmol/l) auf 8,72 g% (5,41 mmol/l) an. ($p < 0,0005$).

Tab. 16 Mittlerer Hb-Wert aller HD-Patienten eines Kalenderjahres

Kalender- Jahr	Mittlerer Hb-Wert der HD-Patienten		Anzahl der Patienten	Standardab- weichung in	
	g%	mmol/l		g%	mmol/l
1970	6,64	4,12	17	1,23	0,76
1971	6,90	4,28	32	1,78	1,11
1972	7,48	4,64	51	2,10	1,30
1973	7,91	4,91	68	2,51	1,56
1974	7,62	4,73	106	2,28	1,42
1975	7,95	4,93	131	2,19	1,36
1976	8,12	5,04	141	2,09	1,30
1977	8,16	5,06	193	2,11	1,31
1978	8,72	5,41	134	2,15	1,33

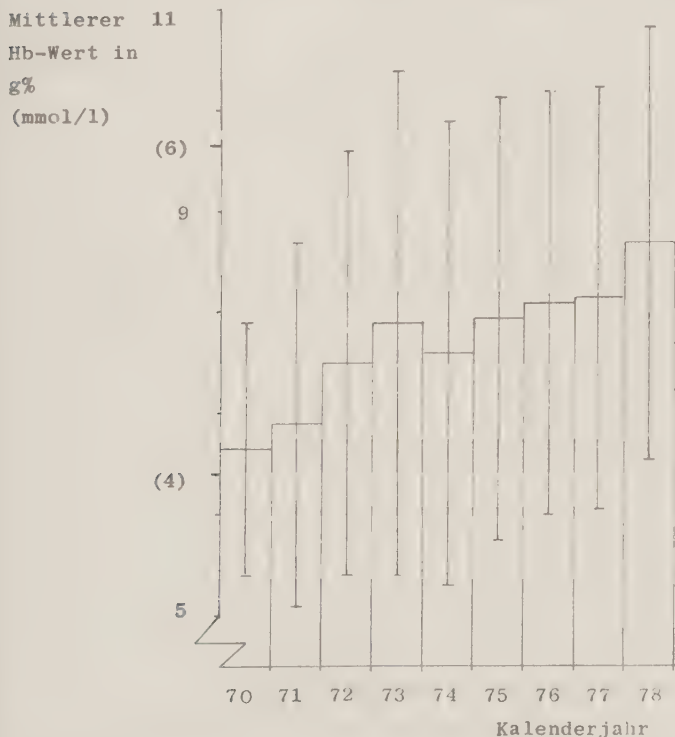


Abb. 16 Mittlerer Hämoglobinwert aller Dialysepatienten eines Kalenderjahres.

3.7.2. Kreatinin

Im Jahre 1970 war der mittlere Kreatininwert aller Patienten, die in diesem Jahr neu in die Dauer-dialyse aufgenommen worden waren, vor der ersten Dialyse 18,51 mg% (1636 $\mu\text{mol/l}$) bei einem Maximalwert von 27,0 mg% (2387 $\mu\text{mol/l}$). 1978 betrug der Mittelwert 11,46 mg% (1013 $\mu\text{mol/l}$) und das Maximum war 19,8 mg% (1750 $\mu\text{mol/l}$). Für diese Mittelwerte ergibt sich ein signifikanter Unterschied zwischen 1970 und 1978 ($p < 0,0005$).

Tab. 17 Mittlerer Kreatininwert vor Beginn der Dialysebehandlung in Abhängigkeit vom Jahr des HD-Beginns

Jahr des HD-Beginns	Mittlerer Kreatinin- Wert vor HD-Beginn in		Anzahl der Patienten	Standardab- weichung in	
	mg%	$\mu\text{mol/l}$		mg%	$\mu\text{mol/l}$
1970	18,51	1636	14	4,10	362
1971	15,60	1379	15	8,40	743
1972	14,98	1324	26	4,90	433
1973	12,83	1134	48	4,25	376
1974	13,49	1193	47	4,54	401
1975	14,08	1245	64	4,97	439
1976	12,68	1121	60	4,37	386
1977	12,41	1097	94	4,40	389
1978	11,46	1013	93	2,84	251



Abb. 17 Mittlerer Kreatininwert vor Beginn der Dialysebehandlung in Abhängigkeit vom Jahr des HD - Beginns

Im ersten Jahr der Hämodialyse ergibt sich ebenfalls ein starker Abfall der Kreatininwerte zwischen den Patienten, die 1970 und denen, die 1978 mit der chron. Dialysebehandlung begonnen haben ($p < 0,0005$).

Tab. 18 Mittelwerte für Kreatinin im ersten Jahr der Dialysebehandlung in Abhängigkeit vom Jahr des HD-Beginns

Jahr des HD-Beginns	Mittelwert für Kreatinin im 1. Jahr nach HD- Beginn in		Anzahl der Patienten	Standardab- weichung in	
	mg%	$\mu\text{mol/l}$		mg%	$\mu\text{mol/l}$
1970	16,19	1431	17	3,43	303
1971	14,72	1301	18	5,87	519
1972	12,55	1109	24	2,91	257
1973	11,11	982	31	2,68	237
1974	10,52	930	49	3,05	270
1975	11,60	1025	71	2,70	239
1976	10,45	924	62	2,27	201
1977	10,36	916	97	2,79	247
1978	9,85	871	74	2,53	224

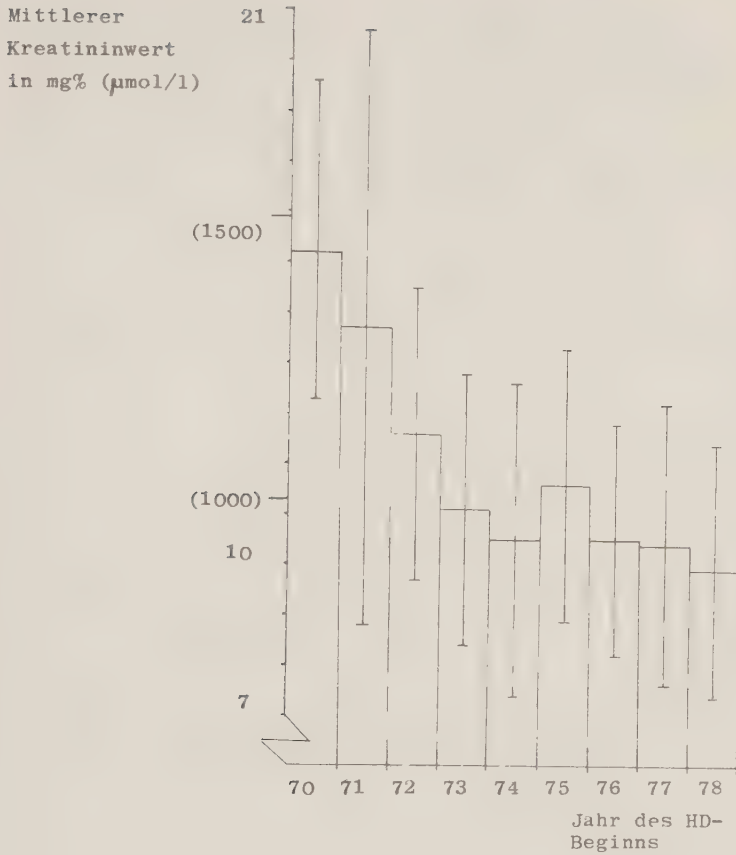


Abb. 18 Mittelwert für Kreatinin im ersten Jahr der Dialysebehandlung in Abhängigkeit vom Jahr des HD-Beginns

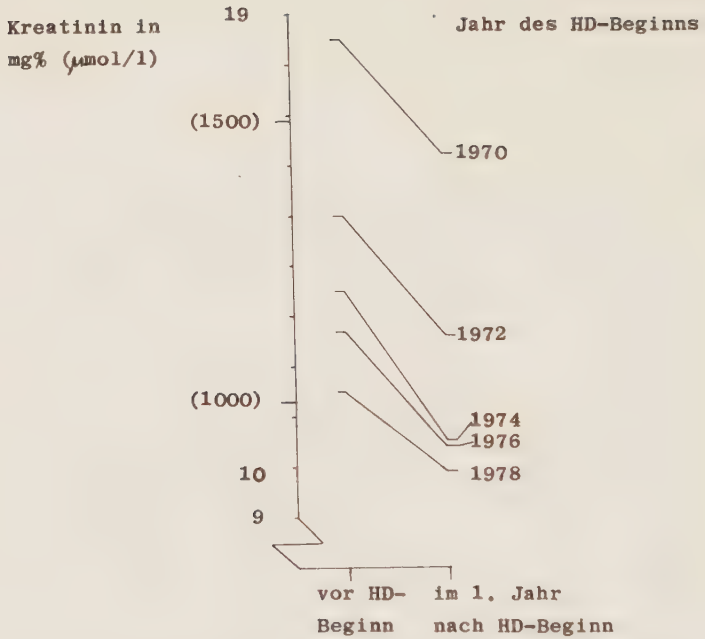


Abb. 19 Kreatininwerte vor und im ersten Jahr nach HD-Beginn für die Jahre 1970, 1972, 1974, 1976 und 1978

3.7.3. Gesamt-Calcium im Serum

Die mittlere Serumcalciumkonzentration vor HD-Beginn lag in den Jahren 1970 - 1978 zwischen 3,78 mval/l (1,89 mmol/l) und 4,09 mval/l (2,05 mmol/l) und damit unterhalb der Norm. Im ersten Jahr der Dialyse war der Mittelwert bei allen Jahrgängen im Normbereich. Tab. 19 zeigt die Calciummittelwerte vor HD-Beginn, Tab. 20 die Mittelwerte im ersten Jahr der Dialyse. Abb. 20 stellt für jeden Jahrgang den Wert vor HD-Beginn dem Mittelwert im ersten Jahr der Dialyse gegenüber.

Tab. 19 Serumcalciumkonzentrationen vor HD-Beginn

Jahr des HD-Beginns	Mittlerer Calcium- Wert vor HD-Beginn in		Anzahl der Patienten	Standardab- weichung in	
	mval/l	mmol/l		mval/l	mmol/l
1970	4,05	2,03	8	0,67	0,34
1971	3,78	1,89	12	0,50	0,30
1972	4,03	2,02	19	1,37	0,69
1973	4,09	2,05	30	0,71	0,36
1974	3,86	1,93	42	0,89	0,45
1975	3,84	1,92	57	1,02	0,51
1976	4,04	2,02	46	1,09	0,55
1977	3,98	1,99	74	0,85	0,43
1978	3,88	1,94	68	1,02	0,51

Tab. 20 Serumcalciumkonzentrationen im 1. Jahr der Dialyse

Jahr des HD-Beginns	Mittelwert für Calcium im 1. Jahr nach HD- Beginn in		Anzahl der Patienten	Standardab- weichung in	
	mval/l	mmol/l		mval/l	mmol/l
1970	4,69	2,35	14	0,36	0,18
1971	4,76	2,38	16	0,33	0,17
1972	4,97	2,49	19	0,78	0,39
1973	4,88	2,44	22	0,58	0,29
1974	4,86	2,43	39	0,65	0,33
1975	4,84	2,42	63	0,49	0,25
1976	4,79	2,40	56	0,61	0,31
1977	4,68	2,34	77	0,78	0,39
1978	4,59	2,30	63	0,54	0,27

Für die Calciumwerte vor HD-Beginn verglichen mit den Werten im ersten Jahr der Dialyse ergeben sich signifikante Unterschiede. Für 1972: $p < 0,01$; für 1970: $p < 0,005$ und für 1971, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977 und 1978: $p < 0,0005$.

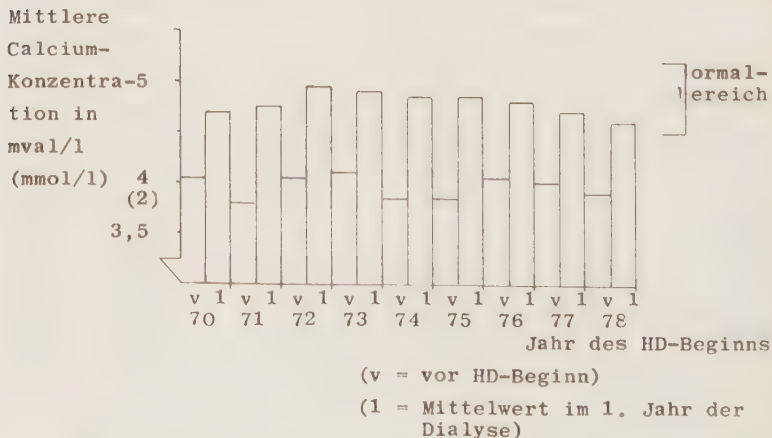


Abb. 20 Serumcalciumkonzentrationen vor HD-Beginn und im ersten Jahr der Dialyse in Abhängigkeit vom Jahr des HD-Beginns.

3.7.4. Anorganisches Phosphat im Serum

Analog den Calciumwerten ist auch bei der Phosphat -
konzentration im Serum kein wesentlicher Unterschied
zwischen den einzelnen Jahrgängen gegeben. Vor HD -
Beginn lagen die mittleren Phosphatwerte im oberen
Normbereich oder darüber, im ersten Jahr der Dialyse
im Normbereich.

Tab. 21 und Tab. 22 zeigen die Einzelwerte und Abb. 21
stellt wieder die Werte vor HD - Beginn und die
Mittelwerte im ersten Jahr der Dialyse einander
gegenüber.

Tab. 21 Serumphosphatkonzentrationen vor HD - Beginn
Mittlerer Phosphat-

Jahr des HD-Beginns	Wert vor HD-		Anzahl der Patienten	Standardab-	
	Beginn	in		weichung in	
	mg%	mmol/l		mg%	mmol/l
1970	4,87	1,57	3	1,29	0,42
1971	6,60	2,13	4	0,83	0,27
1972	5,22	1,69	10	1,61	0,52
1973	4,53	1,46	19	1,73	0,56
1974	4,29	1,39	32	1,29	0,42
1975	4,07	1,32	49	1,53	0,49
1976	4,10	1,32	44	1,76	0,57
1977	3,98	1,29	66	1,58	0,51
1978	4,18	1,35	61	1,38	0,45

Tab. 22 Serumphosphatkonzentrationen im 1. Jahr der Dialyse
Mittelwert für

Jahr des HD-Beginns	Phosphat im 1. Jahr		Anzahl der Patienten	Standardab- weichung in	
	nach HD-Beginn mg%	in mmol/l		mg%	mmol/l
1970	3,47	1,12	14	1,21	0,39
1971	3,14	1,01	16	2,14	0,69
1972	2,88	0,93	19	1,12	0,36
1973	2,96	0,96	22	1,29	0,42
1974	2,71	0,88	39	1,29	0,42
1975	2,93	0,95	62	1,06	0,34
1976	2,81	0,91	54	0,83	0,27
1977	3,25	1,05	77	1,46	0,47
1978	3,17	1,02	63	1,12	0,36

Für die Phosphatwerte vor HD-Beginn verglichen mit den Werten im 1. Jahr der Dialyse ergeben sich signifikante Unterschiede. Für 1970: $p < 0,05$, für 1971 und 1977: $p < 0,005$ und für 1972, 1973, 1974, 1975, 1976 und 1978: $p < 0,0005$

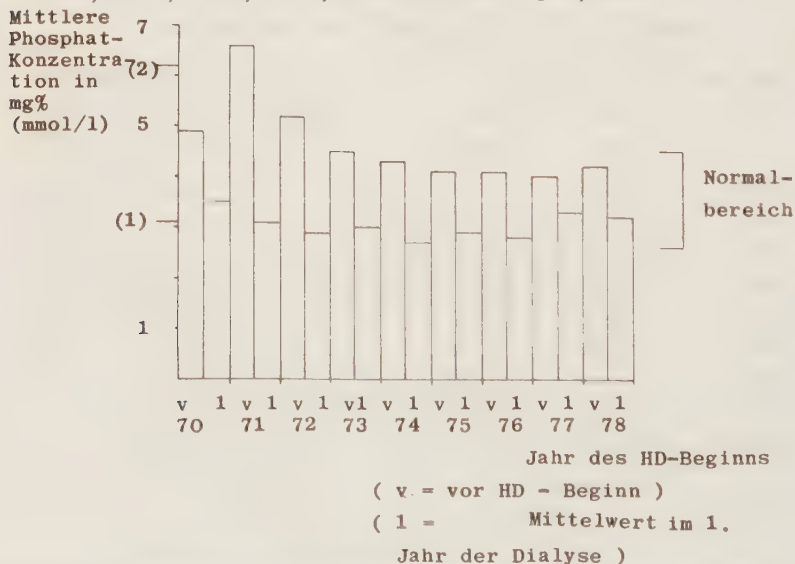


Abb. 21 Serumphosphatkonzentrationen vor HD - Beginn und im ersten Jahr der Dialyse in Abhängigkeit vom Jahr des HD - Beginns.

3.8. Sonderuntersuchungen

Bei den Sonderuntersuchungen handelt es sich um die Beurteilung des Augenhintergrundes und um die histomorphometrische Beurteilung von durch Beckenkammbiopsie gewonnenen Knochenzylindern. Diese beiden Untersuchungen gestatten halbquantitative Aussagen über wichtige Begleit- und Folgeerkrankungen der chronischen Niereninsuffizienz und sind deshalb in den folgenden beiden Abschnitten aufgeführt. Andere Daten, die ich gerne ausgewertet hätte (z.B. die Nervenleitgeschwindigkeit als Maß der urämischen Polyneuropathie), mußte ich weglassen, weil sie entweder zu selten ausgeführt oder dokumentiert, oder weil sie erst gegen Ende des Beobachtungszeitraumes eingeführt wurden.

3.8.1. Augenhintergrund

3.8.1.1. Hypertone Veränderungen

Vor 1970 hatten nur wenige Patienten vor HD - Beginn hypertone Augenhintergrundveränderungen vom Typ 1-3. Der erste Patient mit Fundus hypertonicus 4 wurde 1974 ins Dauerdialyseprogramm aufgenommen, aber der Anteil dieser Gruppe am gesamten Patientengut blieb mit 4,8% (29 Patienten) gering. Insgesamt wiesen 244 Patienten (40,6 %) vor HD - Beginn hypertone Veränderungen am Augenhintergrund auf. In Tab. 23 sind die Anzahl und der Anteil pro Jahrgang der Patienten mit Fundus hypertonicus angegeben; die Abb. 22 - 25 zeigen nur den prozentualen Anteil für die Jahrgänge 1970 - 1978.

Tab. 23 Hypertone Augenhintergrundveränderungen aller Patienten
Patienten mit Fundus hypertonicus

Jahr des HD- Beginns	1		2		3		4	
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
1965	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1966	1	20,0	0	0,0	1	20,0	0	0,0
1967	2	22,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1968	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1969	0	0,0	1	10,0	0	0,0	0	0,0
1970	0	0,0	2	10,0	1	5,0	0	0,0
1971	0	0,0	2	9,0	4	18,0	0	0,0
1972	1	2,9	5	14,3	3	8,6	0	0,0
1973	2	3,6	6	10,6	2	3,6	0	0,0
1974	3	4,7	6	9,4	10	15,6	1	1,6
1975	4	4,7	11	12,9	19	22,4	6	7,1
1976	3	3,9	11	14,1	21	26,9	8	10,3
1977	3	2,7	20	18,2	20	18,2	7	6,4
1978	7	7,1	20	20,2	24	24,2	7	7,1
GESAMT:	26	4,3	84	14,0	105	17,5	29	4,8

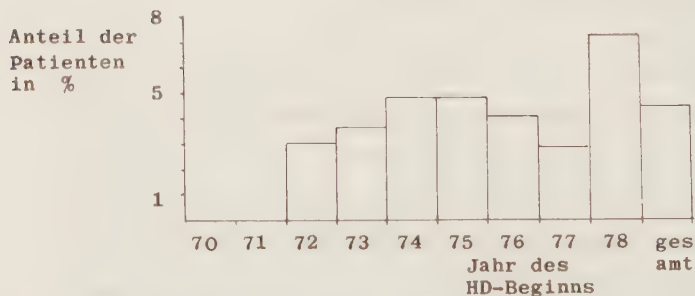


Abb. 22 Anteil der Patienten, die vor HD - Beginn einen Fundus hypertonicus 1 hatten.

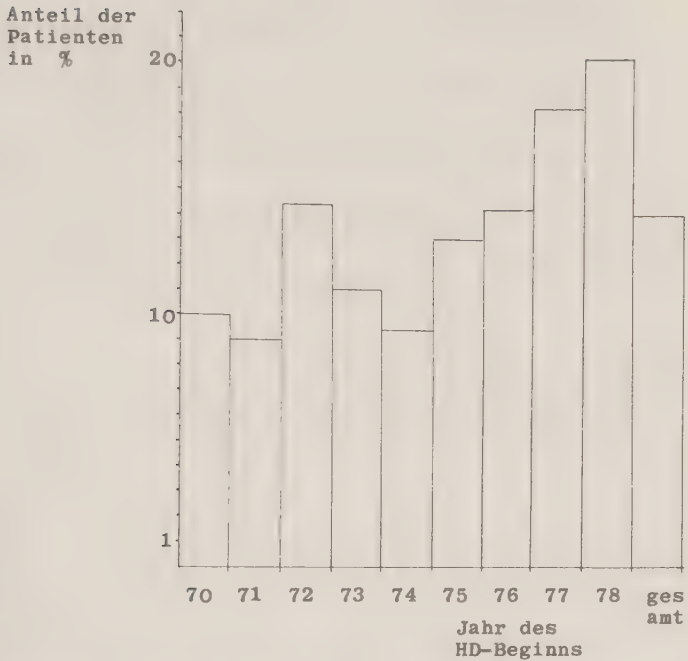


Abb. 23 Anteil der Patienten, die vor HD - Beginn einen Fundus hypertonicus 2 hatten.

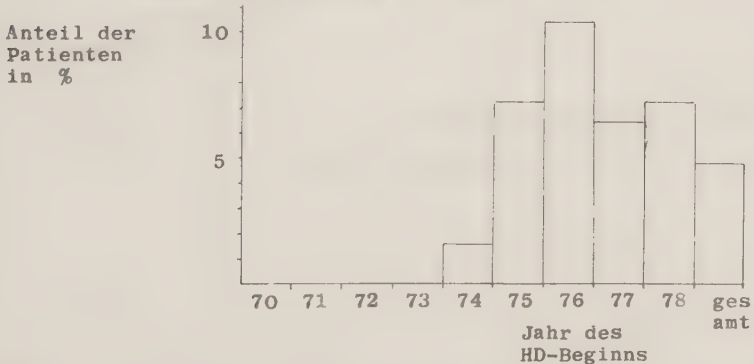


Abb.24 Anteil der Patienten, die vor HD- Beginn einen Fundus hypertonicus 4 hatten.

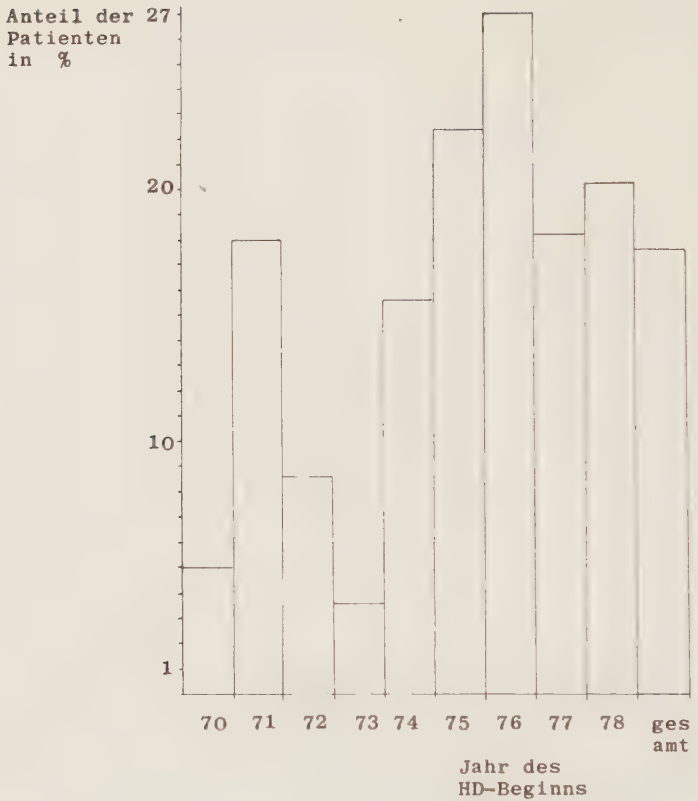


Abb. 25 Anteil der Patienten, die vor HD - Beginn einen Fundus hypertonicus 3 hatten.

3.8.1.2. Diabetische Retinopathie

Wenngleich der Anteil der Diabetiker im gesamten Patienten-
gut relativ hoch ist, so haben doch nur 3,3 % (20 Patienten)
bereits vor Dialysebeginn diabetische Veränderungen am
Augenhintergrund. Zwischen 1965 und 1972 hat kein Patient
mit diabetischer Retinopathie zu dialysieren begonnen.

Tab. 24 gibt die Einzelwerte für die Jahre 1973 bis
1978 wieder. In Abb. 26 ist der prozentuale Anteil der
Patienten mit Retinopathia diabetica graphisch dargestellt.

Tab. 24 Anteil der Pat. mit Retinopathia diabetica vor HD-Beginn

Jahr des HD-Beginns	Patienten mit Retinopathia diabetica	
	Anzahl	%
1973	2	3,6
1974	0	0,0
1975	3	3,5
1976	2	2,6
1977	6	5,5
1978	7	7,1
GESAMT	20	3,3

Anteil der
Patienten
in %

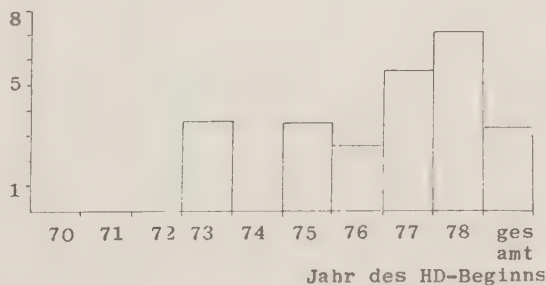


Abb. 26 Anteil der Patienten, die vor HD - Beginn eine
Retinopathia diabetica hatten.

3.8.2. Beckenkammbiopsie

Die ersten Beckenkammbiopsiebefunde stammen aus dem Jahr 1972. Es zeigt sich, daß der Anteil der verschiedenen Typen der renalen Osteopathie in den folgenden Jahren fast konstant bleibt. Setzt man die Zahl der vor HD - Beginn gemachten Beckenkammbiopsien gleich 100 %, so entfällt auf die renale Osteopathie Typ 1 ein Anteil von 3,7 %, auf den Typ 2 von 23,5 % und auf den Typ 3 72,8 %.

Für die einzelnen Jahrgänge sind die Angaben aus Tab. 25 und aus Abb. 27 zu entnehmen.

Tab. 25

Patienten mit renaler Osteopathie vor HD-Beginn							
Jahr des HD-Beginns	Typ 1		Typ 2		Typ 3		Gesamt
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl
1972	0	0,0	1	25,0	3	75,0	4
1973	0	0,0	2	14,3	12	85,7	14
1974	1	5,6	4	22,2	13	72,2	18
1975	3	10,0	3	10,0	24	80,0	30
1976	1	3,2	12	38,7	18	58,1	31
1977	1	2,8	5	13,9	30	83,3	36
1978	0	0,0	9	33,3	18	66,7	27

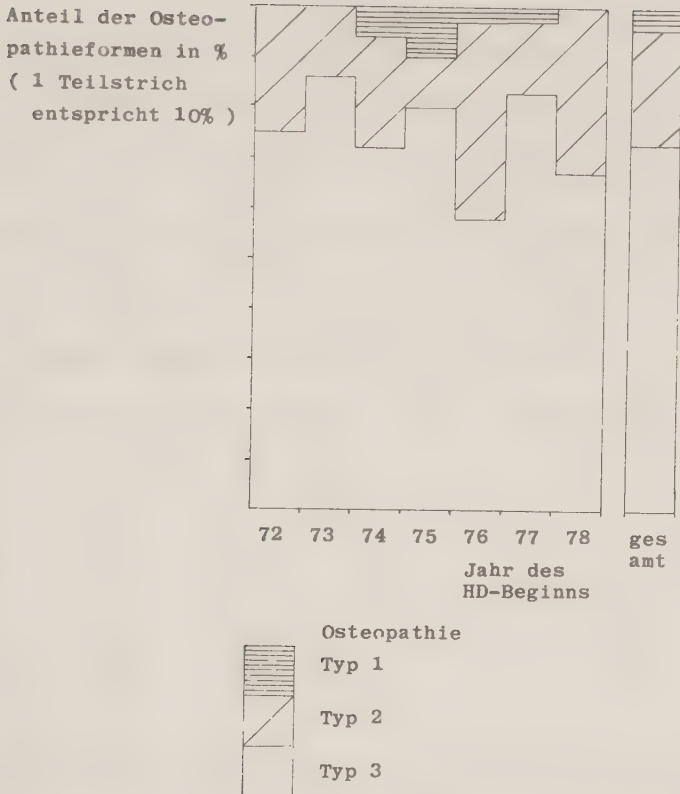


Abb. 27 Anteil der verschiedenen Osteopathiefornen bezogen auf die Gesamtzahl der Beckenkammbiopsien vor HD - Beginn pro Jahrgang.

3.9. Kumulative Überlebensrate

Zwischen der kumulativen Überlebensrate des gesamten beobachteten Krankengutes und der Überlebensrate der Patienten, die zwischen 1970 und 1978 ins chronische Dialyseprogramm aufgenommen wurden, besteht nur ein geringer Unterschied. Erheblich differieren die Überlebensraten der Patienten jedoch, wenn man die drei Gruppen: Kliniksdialyse, self-care Dialyse und Heimdialyse vergleicht.

Tab. 26 Vergleich der kumulativen Überlebensrate aller 600 Patienten mit derjenigen der Patienten, die zwischen 1970 und 1978 ins HD Programm kamen

Überlebenszeit in Jahren	Kumulative Überlebensrate in %			
	1965 - 1978	s	1970 - 1978	s
1	92,7	1,1	93,8	1,0
2	81,6	1,7	83,6	1,7
3	70,4	2,2	72,4	2,2
4	63,7	2,4	65,5	2,5
5	58,2	2,7	59,8	2,8
6	50,3	3,0	58,4	2,9
7	47,5	3,3	54,6	3,5
8	46,0	3,5	52,1	4,1

Tab. 27 Vergleich der Überlebensraten der Klinik-, self-care- und Heimdialysepatienten in den Jahren 1970-1978

Überlebenszeit in Jahren	Kumulative Überlebensrate in %					
	Klinik	s	self-care	s	Heim	s
1	91,7	1,4	94,9	2,9	100,0	0,0
2	80,7	2,2	84,6	5,0	91,4	2,6
3	67,4	2,9	76,1	6,5	84,1	3,6
4	58,7	3,3	64,4	9,4	81,7	3,9
5	50,9	3,7	64,4	9,4	79,9	4,1
6	49,7	3,7			77,8	4,5
7	47,2	4,3			71,3	6,0
8	47,2	4,3			71,3	6,0

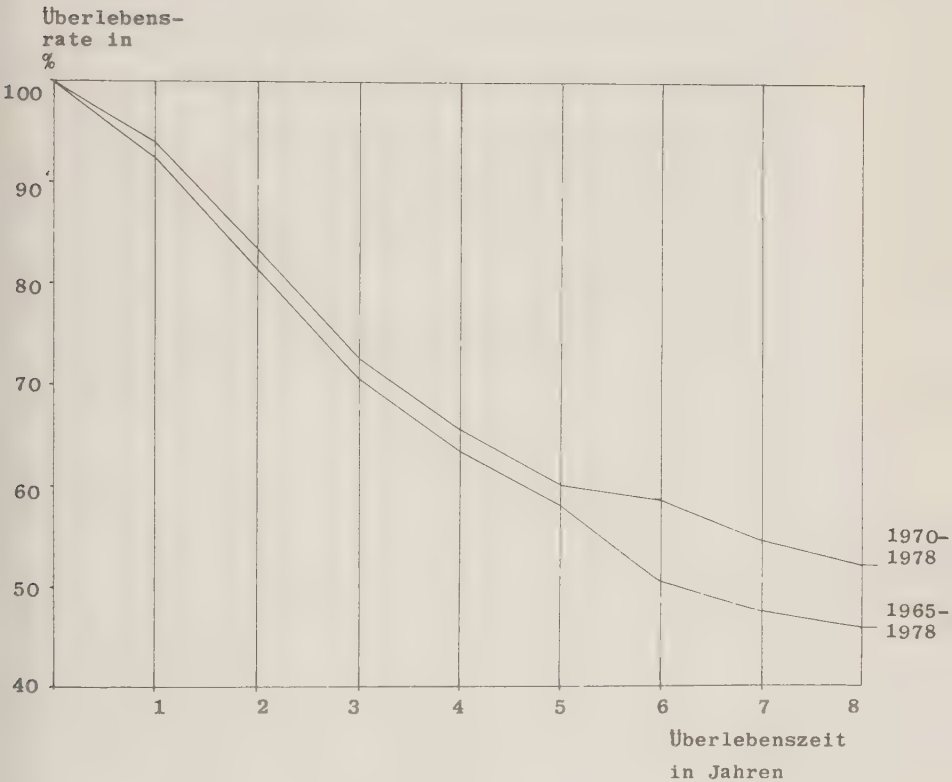
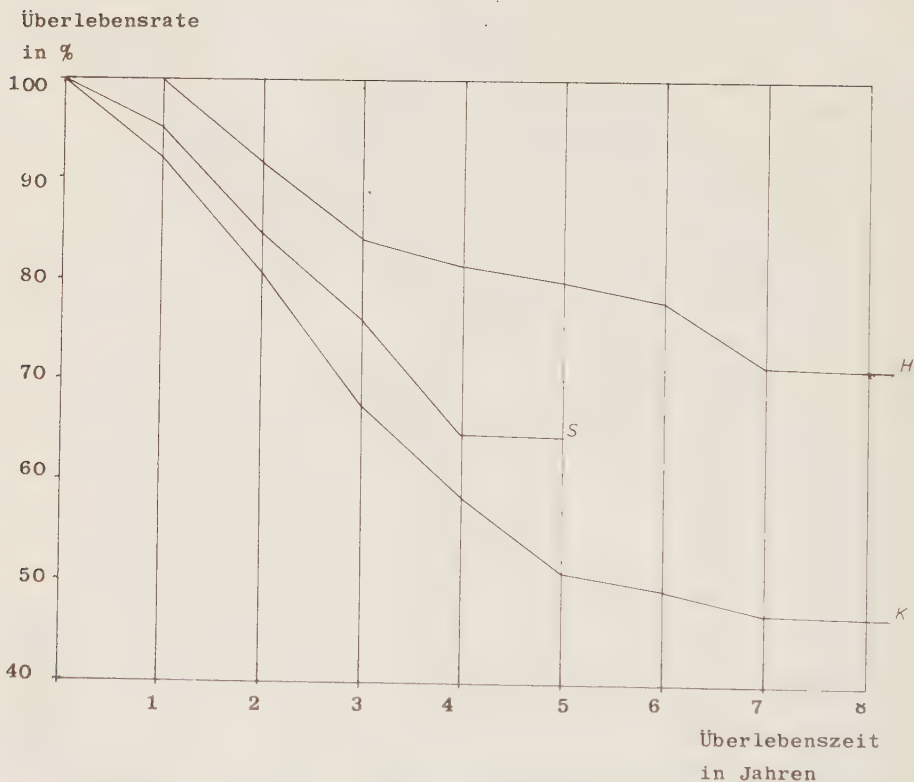


Abb. 28 Vergleich zwischen der kumulativen Überlebens-
rate aller 600 Patienten und der Überlebensrate
der Patienten, die zwischen 1970 und 1978 zu
dialysieren begonnen haben.



H = Heimdialyse S = self-care Dialyse K = Kliniksdialyse

Abb. 29 Vergleich der kumulativen Überlebensraten der Klinik-, self-care, und Heimdialyse - Patienten in den Jahren 1970 bis 1978 (self - care: 1973 - 1978)

3.10. Todesursachen

Bei den im Beobachtungszeitraum gestorbenen 186 Patienten war bei annähernd 60 % (111 Patienten) die Todesursache ein Herz - Kreislauf - Versagen. Lag auch manchmal der Verdacht eines Suicids nahe, so war dieser doch nur einmal zweifelsfrei erwiesen. Die Bezeichnung " Todesursache unklar " in Tab. 27 und Abb. 29 bedeutet entweder, daß klinisch die Todesursache nicht eindeutig geklärt werden konnte und dennoch keine Sektion erfolgte, oder, daß auch durch die Sektion keine Klärung erreicht werden konnte. In Tab. 27 und Abb. 29 sind die Todesursachen aller zwischen 1965 und 1978 verstorbenen Patienten wiedergegeben.

Tab. 27

Todesursache	Anzahl der Verstorbenen	%
Herz-Kreislauf	111	59,7
ZNS	24	12,9
Sepsis	11	5,9
Respirat. Insuff.	11	5,9
Urämie	5	2,7
Leberversagen	4	2,2
Ileus	3	1,6
Unfall	3	1,6
Suicid	1	0,5
Unklar	13	7,0
GESAMT	186	100,0

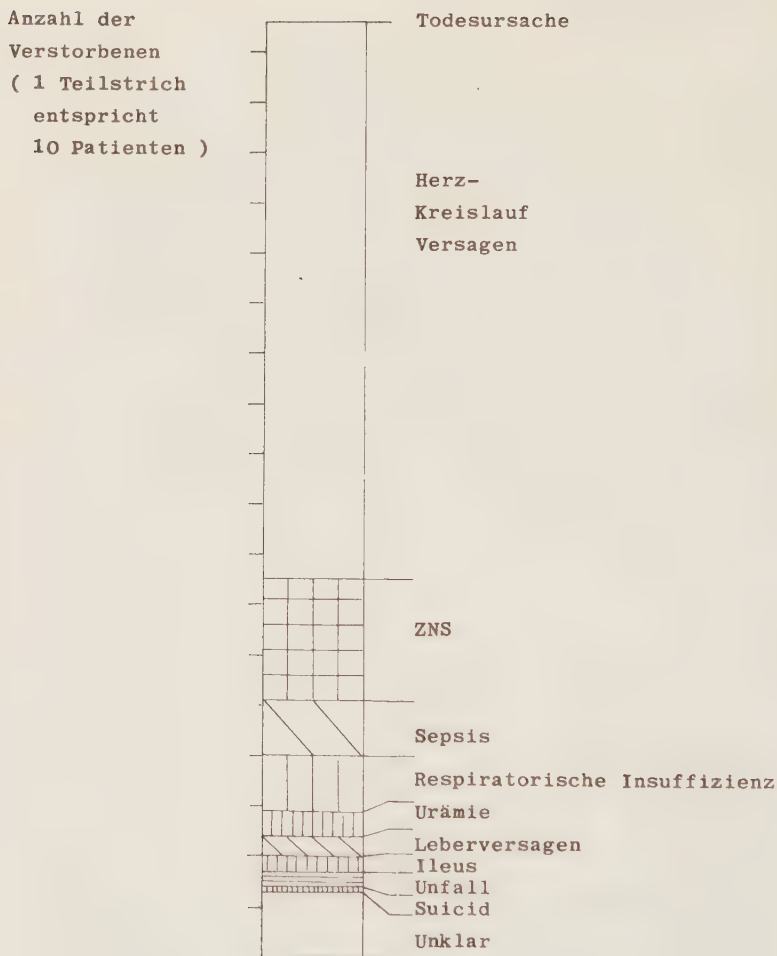


Abb. 29 Todesursachen aller zwischen 1965 und 1978
verstorbenen Patienten.

4. Diskussion

Anzahl der Patienten

Während sich in ganz Europa zwischen 1965 und 1970 die Zahl der Patienten, die pro Jahr neu ins chronische Hämodialyseprogramm aufgenommen wurden, fast versiebenfachte, stieg in unserem Krankengut diese Zahl nur um das Fünffache (8,9) . 1978 unterzogen sich in Europa 35 mal soviel Patienten der chronischen Dialyse wie 1965, bei uns waren es nur 25 mal soviel. Dies ist die Folge einer Verteilung der Patienten auf eine immer größere Zahl von Dialysezentren. Von 1965 bis 1970 hat sich deren Zahl verfünffacht und zwischen 1970 und 1978 versechsfacht (9,17,18). Geht man von einem Bedarf von 40 neuen Dialyseplätzen pro Million Einwohner und Jahr aus. (25), so wurde dieser Zustand in der BRD im Jahre 1979 erreicht. (9)

Geschlechtsverteilung

Die Geschlechtsverteilung der Dauerdialysepatienten blieb in Europa nahezu konstant. Der Anteil der Frauen wuchs von 1971 bis 1978 um 3,5% (8,9,6,23,24,29,43). In Amerika erhöhte sich der Anteil der Frauen um mehr als ein Drittel im Zeitraum von 1970 bis 1978 (72). In der IV. Med. Klinik war der Anteil der Frauen eher noch geringer als im europäischen Durchschnitt, obwohl die bei Frauen besonders häufige Pyelonephritis in unserem Krankengut einen sehr hohen Anteil hatte.

Alter der HD - Patienten

In unserem Krankengut stieg das durchschnittliche Alter bei Beginn der Dauerdialyse um über 10 Jahre an. Eine ähnliche Entwicklung zeigte sich, wenn auch in geringerem Ausmaß, in der gesamten Bundesrepublik und wiederum etwas weniger für ganz Europa. Auch die Altersverteilung hat ihren Gipfel zu höheren Lebensaltern hin verlagert (9). Daraus resultiert ein höherer Anteil multimorbider Patienten, insbesondere solcher, die an Herzinsuffizienz und vaskulären Erkrankungen leiden. Dennoch stellt das hohe Lebensalter allein keine Kontraindikation der chron. Hämodialyse mehr dar (46).

Grunderkrankung

Die chronische Glomerulonephritis (GN) verringerte ihren Anteil als Grunderkrankung der Dialysepatienten in Europa von 1968 bis 1978 auf die Hälfte (9), was zum Teil sicher Ausdruck einer verbesserten Diagnostik ist. Denn allzuoft wurde retrospektiv eine GN als Grunderkrankung angenommen, wenn Hinweise dafür anamnestisch vorhanden waren. Mit dem häufigeren Einsatz der Nierenpunktion zur histologischen Verifizierung der Diagnose: GN nimmt auch deren Anteil an den angegebenen Grunderkrankungen ab. Dennoch blieb die GN die häufigste zum terminalen Nierenversagen führende Krankheit (9).

In Amerika hatten 1978 41,6% aller HD - Patienten eine GN als Grunderkrankung (72), und STOLTE et al. (64) in Hannover fanden in ihrem Krankengut 31% GN.

Dieser hohe Anteil an GN, der auch in unserem Krankengut nach wie vor zu finden ist, beruht aber nicht auf einer gegenüber der Pyelonephritis größeren Häufigkeit der GN in der Normalbevölkerung. GLOOR (21) fand bei einer großen Zahl von Sektionen zehnmal mehr Fälle von Pyelonephritis als von GN.

Der hohe Anteil von Pyelonephritis in unserem Krankengut ist eigentlich überraschend, da der Anteil der Frauen relativ gering ist. Vielleicht wurde allzuoft eine Pyelonephritis vermutet, wenn anamnestisch eine Entzündung der ableitenden Harnwege bekannt war und keine andere, offensichtliche Nierenerkrankung vorlag. Bei anderen Dialysezentren liegt die Häufigkeit der Pyelonephritis nur um 20% (9,18,29,64).

Der Anteil der Patienten mit zystischer Nierendegeneration als Grunderkrankung lag auch bei anderen Zentren unter 10%, und zwar zwischen 4,7% und 9,3% (9,18,29,64). In unserem Krankengut weisen nur die beiden ersten Jahrgänge einen höheren Anteil auf, was aber auf die geringe Zahl von Patienten zurückzuführen sein dürfte.

Die diabetische Nephropathie

Schon vier Jahre bevor die ersten beiden Patienten mit diabetischer Nephropathie in Nürnberg ins chronische HD-Programm aufgenommen wurden, berichteten DRUKKER et al. (18) über zwölf HD-Patienten mit diabetischer Glomerulosklerose. In Hannover hatten im Zeitraum von 1969 bis 1974 fast 3% aller HD-Patienten eine diabetische Nephropathie (64).

Zwischen 1975 und 1978 erhöhte sich der Anteil der Patienten mit diabetischer Nephropathie an der Gesamtheit der Dialysepatienten in Europa um ein Drittel, in unserem Krankengut jedoch um das Sechsfache. Die absolute Zahl von neu ins chronische HD-Programm aufgenommenen Patienten mit diabetischer Nephropathie war in Europa im Jahre 1978 anderthalbmal so groß wie 1975 (9,23). Im selben Zeitraum verzehnfachte sich der Anteil dieser Patienten in unserem Krankengut.

Begleiterkrankungen

Als im Laufe der Jahre die Indikation zur chronischen Hämodialyse immer großzügiger gestellt wurde, nahm auch der Anteil von Patienten zu, die neben ihrer Nierenerkrankung noch weitere, sogenannte Begleiterkrankungen hatten. Diese Erkrankungen sind freilich oft durch die Niereninsuffizienz mitbedingt. Häufig sind sie sogar typische Bestandteile des klinischen Bildes der Urämie (19).

Das gilt in besonderem Maße für die Herzinsuffizienz. Sie entsteht auf Grund der vermehrten Volumenbelastung des Herzens durch die renale Anämie, den arterio-venösen Shunt (Gefäßanschluß zur Dialyse) und die Überwässerung, sowie auf Grund vermehrter Druckbelastung durch die renale Hypertonie.(59)

Zwischen 1974 und 1978 haben sich mehrere Autoren mit dem Thema chronische Dialyse und Tuberkulose befaßt. Sie fanden unter den Dauerdialysepatienten zwischen 0,4% und 6,1% Tuberkulosekranke (47,43,68,16). SASAKI (54) beobachtete im Gegensatz zu unserem Krankengut eine Abnahme der Tuberkulosehäufigkeit bei Dialysepatienten von 4,8% im Jahre 1972 auf 0,9% im Jahre 1976.

Mehrere Autoren vertraten die Ansicht, daß maligne Erkrankungen bei Urämikern besonders häufig vorkommen. Doch bei extrem hohen Anteilen von malignen Erkrankungen unter den Dialysepatienten handelt es sich meist um Untersuchungen mit geringen Fallzahlen. MIACH et al. (41) fanden z. B. 13% maligne Tumoren bei 47 Dialysepatienten und LINDNER et al. (37) 6,1% bei 148 Patienten. Bei etwas höheren Fallzahlen kamen SLIFKIN (63) und SUTHERLAND (65) auf 3,2% bzw. 3,3%. Betrachtet man dagegen ein sehr großes Krankengut, so stimmen die gefundenen Zahlen

gut mit der Häufigkeit von Malignomen in unserem Krankengut überein. MATAS et al. (40) fanden bei 896 Patienten in 1,5 % maligne Tumoren und im EDTA-Report 1980 (9) ist eine Häufigkeit von 1,1 % genannt.

Gefäßanschlüsse

Nach wie vor ist die Cimino-Fistel der Gefäßanschluß der Wahl (39). Der Anteil dieser Fistel an der Gesamtzahl der Dialyseanschlüsse blieb in Europa, wie auch in unserem Krankengut, fast konstant (9).

Der relativ hohe Anteil des Scribner-Shuntes in unserem Krankengut erklärt sich aus der Tatsache, daß nicht die in einem bestimmten Zeitraum verwendeten, sondern die in einem Jahr angelegten Gefäßanschlüsse gezählt wurden. Da aber viele Patienten in der Urämie

ohne interne Fistel zur ersten Dialyse kommen und diese Patienten zumindest bis 1978 akut mit einem Scribner-Shunt versorgt wurden, ist bei obiger Zählweise dieser Anschluß sehr häufig. Daß sein Anteil im Laufe der 14 Jahre dennoch zurückging, liegt wohl nicht allein an der größeren Auswahl von Anschlußmöglichkeiten in neuerer Zeit, sondern auch an der Tendenz zur Planung der ersten Hämodialyse und zur rechtzeitigen Anlage einer internen Fistel.

Die Anämie

Mit Zunahme der Niereninsuffizienz verstärkt sich die Anämie. Der Hämoglobinwert ist mit der Kreatinin-Clearance positiv und mit der Kreatinin-Konzentration im Blut negativ korreliert (62,71).

RADTKE et al. (50) unterscheiden zwei Gruppen von HD-Patienten: solche, die einen absoluten Mangel an Erythropoietin haben und solche, die nur relativ zu wenig Erythropoietin produzieren. Bei der ersten

Gruppe ist der Hb - Wert gut mit der Erythropoietinkonzentration korreliert, während in der zweiten Gruppe selbst extrem hohe Erythropoietinspiegel keinen Hb - Anstieg bedingen.

Die knochenmarkdepressive Wirkung der Urämietoxine scheint nicht die Zahl der gebildeten Reticulocyten zu verringern, sondern die in ihrer Anzahl normalen Reticulocyten sind "minderwertig" (36).

Die Bedeutung der Hämolyse bei der Entstehung der renalen Anämie wird mit Verbesserung der Dialysequalität sicherlich geringer werden, denn je höher die Retention ist, umso ausgeprägter ist die Hämolyse (61).

Zu den die Anämie verstärkenden Blutverlusten, die beim Dialysepatienten technisch bedingt sind - Punktion des Gefäßanschlusses, Restblut im Dialysator und Schlauchsystem, Blutentnahmen für das Labor - kommen durch die chronische Urämie, kombiniert mit der nötigen Heparinisierung, Blutverluste durch gastrointestinale Ulcera und Erosionen hinzu (32).

Viele der vorgenannten Ursachen der Anämie lassen sich durch eine Verbesserung der HD-Behandlung verringern oder beseitigen.

In unserem Krankengut war die Anämie der chronisch niereninsuffizienten Patienten vor Aufnahme in das Dauerdialyseprogramm in den Jahren 1970 bis 1978 etwa gleich stark. Es dürfte aber der Erfolg einer verbesserten Behandlung sein, daß die durchschnittlichen Hb-Werte aller Dialysepatienten eines Kalenderjahres sich in demselben Zeitraum um ein Drittel erhöhten. Diese Tendenz ist in anderen europäischen Zentren gleichermaßen zu verzeichnen (36,10,67,15).

Kreatinin

Bei den Kreatininwerten vor HD-Beginn zeigt sich die Tendenz zur frühzeitigen, prophylaktischen Dialyse. Sah SCRIBNER 1960 einen Kreatininwert (57) von 17 mg% (1503 $\mu\text{mol/l}$) vor Dialysebeginn als typisch an, so geht man allenthalben in späteren Jahren dazu über, schon bei Kreatininwerten von 10 - 12 mg% (884 - 1061 $\mu\text{mol/l}$) mit der chronischen Dialyse zu beginnen (64,10,52).

Bei den von der IV. Med. Klinik betreuten Patienten sanken die mittleren Kreatininwerte im ersten Jahr der Dialyse zwischen 1970 und 1978 um mehr als ein Drittel, also etwa um soviel, wie die Hb - Werte zunahmen.

Calcium, Phosphat und Osteopathie

Die renale Osteopathie stellt eines der größten Probleme der chronischen Niereninsuffizienz dar. Eine ihrer Hauptursachen ist eine Erhöhung des Phosphatspiegels im Blut niereninsuffizienter Patienten. Folge davon ist eine Hypocalcämie, die den adäquaten Reiz zur Ausschüttung von Parathormon aus den Nebenschilddrüsen darstellt. Dieser Vorgang führt dann letzten Endes zur Ostitis fibrosa (55).

Man sieht auch in unserem Krankengut, daß vor Beginn der Dialyse die Calcium - Spiegel niedrig und die Phosphat - Spiegel hoch sind. Dies ließ sich aber durch orale Calciumgabe, Verminderung der Phosphatresorption mit Aluminiumhydroxid, Erhöhung der Dialysatkonzentration an Calcium über die Serumkonzentration und ausreichende Dialyse bereits im ersten Jahr weitgehend normalisieren.

Wenn also die renale Osteopathie unter Dialyse weiter besteht oder sich sogar verschlimmert, so ist entweder die PTH-Freisetzung nicht mehr allein von der Calciumkonzentration im Serum abhängig, oder die uramische Vitamin D - Stoffwechselstörung tritt in den Vordergrund. (34, 45).

Tatsächlich fand DELLING (12,11), daß sich das Verhältnis der Osteopathietypen während der Hämodialyse ändert. Anfangs, vor HD-Beginn, findet man eine Verteilung wie in unserem Krankengut, doch unter Dialysetherapie wird der Anteil der Osteopathie Typ I (sekundärer Hyperparathyreoidismus) immer geringer. In der Literatur finden sich aber auch genau gegensätzliche Ergebnisse, nämlich eine Verstärkung des HPT (34,48). Übereinstimmung herrscht aber darüber, daß zur Bekämpfung der renalen Osteopathie des Dialysepatienten eine optimale Dialyse entscheidend ist. Bei knochenhistologisch gesicherter Osteopathie Typ III hat sich die 1,25 DHCC-Therapie bewahrt (13).

Diabetes und Diabetische Retinopathie

JARRETT und KEEN (30) geben die Häufigkeit des Diabetes mellitus in Europa und in den USA mit 6 - 8% an. Ein ebenso hoher Anteil findet sich bei den amerikanischen Dialysepatienten (72). Das entspricht ca. der Hälfte der in unserem Patientengut gefundenen Diabetiker. Ursache für den hohen Anteil an Diabetikern im Vergleich

zur Normalbevölkerung mag die Anfälligkeit der Diabetiker für andere Nierenkrankheiten außer der eigentlichen diabetischen Nephropathie sein. Ob der geringe Diabetikeranteil bei den amerikanischen Dialysepatienten ein Selektionseffekt ist, läßt sich nur vermuten.

Nur etwa ein Drittel aller dialysierenden Diabetiker unseres Krankengutes hatte eine diabetische Nephropathie. Das Vorkommen von diabetischer Nephropathie und diabetischer Retinopathie ist zwischen 1973 und 1978 aber etwa gleich häufig, was verständlich ist, wenn man bedenkt, daß die Veränderungen am Augenhintergrund meist mit den Nierenveränderungen parallel gehen (22,35).

Hypertonie

Die im wesentlichen ähnlichen (42) Einteilungen des Augenhintergrundbefundes bei Hypertonie von THIEL (66) und KEITH, WAGENER und BARKER (31) sind von großer Bedeutung für die Prognose des Hypertonikers (53). Da schwere, längerdauernde Hypertonien früher Kontraindikationen der Dialyse waren (51), finden sich Retinopathien vom Typ 3 und 4 vor HD - Beginn in unserem Krankengut erst 1970 bzw. 1974 (mit einer Ausnahme eines Fundus hypertonicus 3 in 1966).

LUNDIN et al. (38) fanden unter den Hämodialysepatienten, die zehn Jahre überlebten, einen durchschnittlichen diastolischen Blutdruck von 86,8 mm Hg, während die an kardiovaskulären Erkrankungen verstorbenen Dialysepatienten um 20 mm Hg höhere diastolische Werte aufwiesen.

Kumulative Überlebensrate

Die weitaus höchste Überlebensrate haben die Patienten der Heimdialyse, denn sie sind erstens nach strengeren Kriterien selektiert und haben zweitens die Möglichkeit, je nach Bedarf häufiger eine Dialysebehandlung durchzuführen. (20)

Wenn unser Zentrum sowohl bei der Heimdialyse als auch bei der Klinikdialyse über viele Jahre bessere Ergebnisse als der europäische Durchschnitt aufweist (6,9,24,29,44), so liegt das sicher daran, daß im gesamten europäischen Raum viele Zentren mit geringer Erfahrung in die Statistik eingehen. VALEK (69) in Prag gibt für sein kleines Dialysezentrum wesentlich unter dem europäischen Durchschnitt liegende Überlebensraten an. Dagegen weisen hochentwickelte Länder mit großer Erfahrung in der Dialyse, wie USA und Kanada annähernd mit unseren Daten übereinstimmende Überlebensraten auf (72,49).

Im Ganzen läßt eine geringe Zunahme der Überlebensrate trotz erheblich großzügigerer Indikationsstellung auf eine Verbesserung der Dialysequalität schließen.

Todesursachen

Das Herz - Kreislauf - Versagen stellt in unserem Krankengut die häufigste Todesursache dar. In anderen europäischen und in amerikanischen Statistiken verhält es sich ebenso.

Die in der vorliegenden Studie verwendete Bezeichnung "ZNS - Versagen" dürfte weitgehend dem bei EDTA gebrauchten Begriff "cerebro - vascular - accident" entsprechen. Diese Todesursache sowie die Todesursache Leberversagen sind beide im europäischen Vergleich annähernd gleich häufig wie in unserem Krankengut. (3,8,9,24,35,69)

Die von LUNDIN et al. gefundene hohe Suicidrate bei sehr lang dialysierenden Patienten mag, ebenso wie die in unserem Krankengut gefundene niedere Rate, auf den Fehler der kleinen Zahl zurückzuführen sein (38).

3. Zusammenfassung

Zwischen 1965 und 1978 hat sich die Zahl der neu ins Dauer-dialyseprogramm aufgenommenen Patienten in unserem Krankenhaus von 4 auf 99 erhöht.

Das Durchschnittsalter der Patienten bei Dialysebeginn stieg um über zehn Jahre von 37,3 Jahren (1965) auf 50,1 Jahre (1978).

Die Indikation der chronisch-intermittierenden Hämodialyse hat sich in dieser Zeit, sowohl was die Grunderkrankung als auch was die Begleiterkrankungen angeht, stark erweitert. Es wurden zunehmend Patienten ins Dauer-dialyseprogramm aufgenommen, die Diabetes oder sogar eine diabetische Nephropathie, maligne Erkrankungen oder Tuberkulose hatten. Auch schwere Hypertonien stellen heute keine Kontraindikation der Dialyse mehr dar.

Außerdem zeigt sich die Tendenz zur prophylaktischen Dialyse vor der vollen Ausprägung der urämischen Symptomatik. So verringerte sich die durchschnittliche Kreatininkonzentration im Serum von Patienten vor der Aufnahme ins Dauerdialyseprogramm zwischen 1970 und 1978 von 18,5 mg% auf 11,5 mg% ($p < 0,0005$).

Eine Verbesserung der Dialysequalität ist an der deutlichen Verringerung der Anämie der Hämodialysepatienten abzulesen. Der durchschnittliche Hämoglobinwert aller Patienten im chronischen Dialyseprogramm stieg von 1970 - 1978 von 6,6 g% auf 8,7 g% ($p < 0,0005$).

Trotzdem hat sich die kumulative Überlebensrate der Patienten im Beobachtungszeitraum nur gering verbessert, da das terminal niereninsuffiziente Patientengut immer weniger selektiert wurde. Zieht man diesen Umstand in Betracht, so ergibt sich insgesamt eine erhebliche Steigerung der Dialysequalität.

6. Literaturverzeichnis

1. Abel, J.J.; L.G. Rowntree; B.B. Turner:
On the removal of diffusible substances from the
circulating blood by means of dialysis.
Trans. Ass. Amer. Phyncs 28 (1913) 51 - 54.
2. Beemer, R.K.; J.F. Hayes:
Hemodialysis using a mandril-grown graft.
Trans. Amer. Soc. Artif. Int. Org. 19 (1973) 43 -48.
3. Blagg, C.R.; R.O. Hickman; J.W. Eschbach;
B.H. Scribner:
Home Hemodialysis: Six years' experience.
New Engl. J. Med. 283, (1970), 1126 - 1131.
4. Brescia, M.J.; J.E. Cimino; K. Appel; B.J. Hurwich:
Chronic hemodialysis using venipuncture and a
surgically created arteriovenous fistula.
New Engl. J. Med. 20 (1966) 1089 - 1092.
5. Brittinger, W.D.; G.E. v. Henning; W. Huber;
M. Strauch; A. Schwarzbeck:
Shuntlose Hämodialyse durch Punktion der subcutan
fixierten Arteria femoralis superficialis.
Klin. Wschr. 47 (1969) 393.
6. Brunner, F.P.; B. Giesecke; H.J. Gurland; C. Jacobs;
F.M. Parsons; K. Schärer; G. Seyffart; G. Spies;
W.J. Wing:
Combined Report on Regular Dialysis and Transplantation
in Europe, V, 1974.
Proc. EDTA XII (1975) 3 - 60.

7. Brunner, F.P.; B. Giesecke; H.J. Gurland; C. Jacobs;
F.M. Parsons; K. Schärer; G. Seyffart; G. Spies;
W.J. Wing:
Combined Report on Regular Dialysis and Transplantation
in Europe, V, 1974, 61 - 64.
8. Brunner, F.P.; H.J. Gurland; H. Härten; K. Schärer;
F.M. Parsons:
Combined Report on Regular Dialysis and Transplantation
in Europe, II, 1971.
Proc. EDTA IX (1972).
9. Brynger, H.; F.P. Brunner; C. Chantler;
R.A. Donckerwolcke; C. Jacobs; P. Kramer;
N.H. Selwood; A.J. Wing:
Combined Report on Regular Dialysis and Transplantation
in Europe, X, 1979.
Proc. EDTA XVII, (1980) 2 - 86.
10. Burck, H.C.:
Rationelle Therapie der chronischen und der
terminalen Niereninsuffizienz: Zum Problem von
Diät und Kurzzeitdialyse.
Therapiewoche 28, (1978), 8699 - 8705.
11. Delling, G.:
Bone cells as well as bone remodeling surfaces in
renal bone disorders and their changes after
therapy. - A quantitative analysis.
In: Vitamin D. Biochemical, Chemical and Clinical
Aspects Related to Calcium Metabolism.
Ed.: A.W. Norman et al.
Walter de Gruyter, Berlin - New York 1977.

12. Delling, G.:
Morphologische Skeletveränderungen bei Nieren-
insuffizienz.
In: Urämie. Herausgeber: U. Gessler.
Aesopus Verlag, München, 1977.
13. Delling, G.:
Der Einfluß von 1,25-Dihydroxycholecalciferol
auf die renale Osteopathie.
Nieren- und Hochdruckkrankheiten 10, (1981),
159 - 165.
14. Delling, G.; A. Schulz; W. Schulz:
Morphologische Klassifikation der renalen
Osteopathie.
Melsunger Med. Mitt. 49, Suppl. I (1975) 133.
15. Dobbelsstein, H.:
Medizinische Probleme bei Langzeitdialyse.
Münch. med. Wschr. 117, (1975) 861 -864.
16. Drüeke, T.; J. Zingraff; Y. Francois; S. Di Giulio;
N.K. Man; P. Jungers; J. Crosnier:
Tuberculose chez les urémiques traités par
hémodialyse périodique.
Abstr. 7th Int. Congr. Nephrol., Montreal,
(1978) 5 - 25.
17. Drukker, W.; W.A.G. Haagsma/Schouten; C. Alberts;
B.Baarda:
Report on Regular Dialysis Treatment in Europe VI, 1970.
Proc. EDTA (1970) 3 - 13.

18. Drukker, W.; W.A.G. Haagsma-Schouten; C. Alberts;
M.G. Spoek:
Report on Regular Dialysis Treatment in Europe V, 1969.
Proc. EDTA VI, 1969.

19. Gessler, U.:
Klinik der Urämie.
In: Urämie. Herausgeber: U. Gessler.
Aesopus Verlag, München (1977) 23 - 35.

20. Gessler, U.; U. Bunnemann; R. Heidler; W. Schulz:
Heimdialyse.
Münch. med. Wschr. 119, (1977) 1665 - 1670.

21. Gloor, F.:
Pathologische Anatomie der Pyelonephritis.
In: Die Pyelonephritis. Herausgeber: H. Losse,
M. Kienitz.
Thieme-Verlag, Stuttgart (1966) 56 - 74.

22. Greite, J.-H.:
Die diabetische Retinopathie im klinischen und
fluoreszenz-angiographischen Bild.
Internist 15 (1974) 511 - 517.

23. Gurland, H.J.; F.P. Brunner; C. Chantler; C. Jacobs;
K. Schärer; N.H. Selwood; G. Spies; A.J. Wing:
Combined Report on Regular Dialysis and Transplantation
in Europe, VI, 1975.
Proc. EDTA XIII, (1976) 3- 58.

24. Gurland, H.J.; F.P. Brunner; H. v. Dehn; H. Härlen;
F.M. Parsons; K. Schärer:
Combined Report on Regular Dialysis and Transplantation
in Europe III, 1972.
Proc. EDTA X, (1973).

25. Gurland, H.J.; F.P. Brunner; H. v. Dehn; H. Härlen;
F.M. Parsons; K. Schärer:
Stand der Dialysetherapie in Europa.
Nieren- und Hochdruckkrankheiten 3 (1973) 125 - 130.

26. Haas, G.:
Versuche der Blutauswaschung am Lebenden mit Hilfe
der Dialyse.
Klin. Wschr. 4 (1925) 13 - 14.

27. Haimov, M.; L. Burrows; A. Baez; M. Neff; R. Slifkin:
Alternatives for vascular access for hemodialysis:
Experience with autogenous saphenous vein autografts
and bovine heterografts.
Surgery 75 (1974) 447 - 452.

28. Hehrlein, F.W.; S. Abe; G. Goubeaud:
Autogene Saphena - Transplantation für die
chronische Hämodialyse.
Münch. med. Wschr. 113 (1971) 887 - 890.

29. Jacobs, C.; F.P. Brunner; C. Chantler; R.A.
Donckerwolcke; H.J. Gurland; R.A. Hathway;
N.H. Selwood; A.J. Wing:
Combined Report on Regular Dialysis and Transplantation
in Europe, VII, 1976.
Proc. EDTA XIV, (1977) 3 - 69.

30. Jarrett, R.J.; H. Keen:
Die Epidemiologie des Diabetes
In: Handbuch der Inneren Medizin. Herausgeber: H. Schwiegk.
Band VII: Stoffwechselkrankheiten
Teil 2 A : Diabetes Mellitus. Herausgeber: K. Oberdisse.
Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York
(1975) 681.
31. Keith, N.M.; H.P. Wagener; N.W. Barker:
Some different types of essential hypertension:
Their course and prognosis.
Amer. J. Science 197 (1939) 332 - 343.
32. Koch, K.M.; E. Werner; P. Bechstein; W. Fassbinder:
Die Bedeutung okkultur Blutverluste für die Eisen-
bilanz des chronischen Hämodialysepatienten.
In: Aktuelle Probleme der Dialyseverfahren und
der Niereninsuffizienz.
Verlag C. Bindernagel, Friedberg (1975) 397.
33. Kölf, W.J.:
New ways of treating uraemia.
Churchill Ltd. London, 1947.
34. Kuhlencordt, F.; W. Bauditz; C. Lozano-Tonkin;
H.-P. Kruse; H.-J. Augustin; W. Rehpenning;
H. Bartelheimer:
Osteopathien und Calcium-Phosphat- Stoffwechsel bei
chronischer Hämodialyse.
Klin. Wschr. 49 Heft 3 (1971) 134 -144.

35. Kuhlmann, H.; H. Mehnert; E. Langer:
Retinopathie und Glomerulosklerose bei Diabetikern.
Med. Klin. 64 (1969) 747 -751.

36. Leber, H.W.; P. Sinning; G. Schütterle:
Porphobilinogen and Porphyrin Synthesis in
Reticulocytes from Uraemic Patients.
Proc. EDTA XI, (1974) 383.

37. Lindner, A.; V.T. Farewell; D.J. Sherrard:
High Incidence of Neoplasia in Uremic Patients
Receiving Long-Term Dialysis
Cancer and Long-Term Dialysis
Nephron 27 (1981) 292 -296.

38. Lundin, A.P.; A.J.Adler; M.V. Feinroth; G.M. Berlyne;
E.A. Friedman;
Maintenance Hemodialysis. Survival Beyond the First
Decade.
JAMA July 4, Vol. 244, (1980) 38 - 40.

39. Masselot, J.P.; Ph. Bonnaud; C. Ciancioni; J.M. Claude;
J. Zingraff; J. Crosnier:
Blood Access in Haemodialysis: Long Term Results.
Proc. EDTA XIV, (1977) 633 - 634.

40. Matas, A.J.; R.L. Simmons; C.M. Kjellstrand;
T.J. Buselmeier; J.S. Najarian:
Increased incidence of malignancy during chronic
renal failure.
Lancet (1975) 883 - 886.

41. Miach, P.J.; J.K. Dawborn; J. Xipell:
Neoplasia in patients with chronic renal failure
on long-term dialysis.
Clin. Nephrol. 5 (1976) 101 - 104.

42. Neubauer, H.:
Augenhintergrundsbefunde bei arterieller Hypertension.
Internist 15 (1974) 485 - 496.

43. Papadimitriou, M.; G. Sakellariou; N. Evgenidis;
P. Metaxas:
Unusual clinical appearance of extrapulmonary
tuberculosis in patients with severe chronic renal
failure.
Abstr. 12th Congr. Eur. Dialysis Transplant. Ass.
(1975) 198.

44. Parsons, F.M.; F.P. Brunner; H.C. Burck; W. Gräser;
H.J. Gurland; H. Härten; K. Schärer; G.W. Spies:
Statistical Report.
Proc. EDTA XI, (1974) 3 - 67.

45. Pierides, A.M.; M.K. Ward; F. Alvarez-Ude; H.A. Ellis;
K.M. Peart; W. Simpson; D.N.S. Kerr; A. Norman:
Long Term Therapy with $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ in Dialysis
Bone Disease.
Proc. EDTA XII, (1975) 237 - 244.

46. Pilgrim, R.; U. Gessler:
Dialyse und Rehabilitation beim alten Menschen.
Nieren- und Hochdruckkrankheiten 6 (1977) 238 - 242.

47. Pradhan, R.P.; L.A. Katz; B.D. Nidus; R. Matalon;
R.P. Eisinger:
Tuberculosis in dialyzed patients.
J. Am. med. Ass. 229 (1974) 798 - 802.
48. Precht, K.; D. Strangfeld:
Klinik und Rehabilitation bei Niereninsuffizienz.
In: Schriftenreihe der Akademie für ärztliche
Fortbildung der DDR: Nephrologie.
Herausgeber: H. Jaruszewski
VEB Verlag Volk und Gesundheit, Berlin (1975) 159.
49. Price, J.D.E.; K.M. Ashby; C.E. Reeve:
Results of 12 years' treatment of chronic renal
failure by dialysis and transplantation
Can. Med. Ass. J. 118 (1978) 263 - 266.
50. Radtke, H.W.; P.M. Erbes; W. Fassbinder; K.M. Koch:
The Variable Role of Erythropoietin Deficiency in
the Pathogenesis of Dialysis Anaemia.
Proc. EDTA, XIV, (1977) 177 - 183.
51. Sarre, H.:
Nierenkrankheiten, 3. Aufl.
Thieme - Verlag, Stuttgart (1967) 480 - 481.
52. Sarre, H.:
Nierenkrankheiten, 4. Aufl.
Thieme - Verlag, Stuttgart (1975) 607.
53. Sarre, H.; E. Lindner:
Prognose der arteriellen Hypertonie entsprechend
Blutdruck und Augenhintergrundsveränderungen (nach
166 Beobachtungen über 7 Jahre).
Klin. Wschr. 26 (1948) 102.

54. Sasaki, S.; T. Akiba; M. Suenaga; S. Tomura;
N. Yoshiyama; S. Nakagawa; T. Shoji; T. Sasaoka;
J. Takeuchi:
Ten Years' Survey of Dialysis-Associated Tuberculosis.
Nephron 24 (1979) 141 - 145.
55. Schaefer, K.; D. v. Herrath; D. Kraft:
Vitamin - D Stoffwechsel und chronische Niereninsuffizienz.
Dtsch. med. Wschr. 98 (1973) 1338.
56. Schmidt-Gayck, H.; L. Thomas; D. Walb:
Mineralhaushalt und Nebenschilddrüsenfunktion.
In: Labor und Diagnose. Herausgeber: L. Thomas.
Die Medizinische Verlagsgesellschaft mbH
Marburg/ Lahn (1978).
57. Scribner, B.H.; R. Buri; J.E.Z. Caner; R. Hegstrom;
J.M. Burnell:
The treatment of chronic uremia by means of
intermittent hemodialysis: A preliminary report.
Trans. Amer. Soc. Art. Int. Org. 6 (1960) 114 - 122.
58. Scribner, B.H.; J.E.Z. Caner; R. Buri; W. Quinton:
The technique of continuous hemodialysis.
Trans. Amer. Soc. Art. Organs.6 (1960) 88 - 102.
59. Seybold, D.; R. Pilgrim:
Herz und Kreislauf.
In: Urämie. Herausgeber: U. Gessler.
Aesopus Verlag, München, (1977) 171 - 200.
60. Shaldon, S.; L.Chianussi; B. Higgs:
Haemodialysis by percutaneous catheterisation of the
femoral artery and vein with regional heparinisation.
Lancet Oct. 14 (1961) 857 - 859.

61. Shaw, A.B.:
Haemolysis in chronic renal failure.
Brit. med. J. (1967) II, 213.

62. Sieberth, H.G.:
Renale Anämie.
In: Urämie. Herausgeber: U. Gessler.
Aesopus Verlag, München, (1977) 201 - 220.

63. Slifkin, R.F.; J. Goldberg; M.S. Neff; A. Baez;
N. Mattoo; S. Gupta:
Malignancy in end-stage renal disease.
Trans. Am. Soc. artif. internal Organs 23
(1977) 34 - 39.

64. Stolte, H.; K. Hess; N. Lustenberger; A. Drees:
Künstliche Niere.
Therapiewoche 26, 16 (1976) 2581 - 2590.

65. Sutherland, G.A.; J. Glass; R. Gabriel:
Increased incidence of malignancy in chronic
renal failure
Nephron 18 (1977) 182 - 184.

66. Thiel, R.:
Atlas der Augenkrankheiten.
Thieme-Verlag, Stuttgart, (1963) 424.

67. Trafford, J.A.P.; P. Sharpstone; R. Evans;
R. Ireland:
Evaluation of ultra-short dialysis.
Brit. med. J. (1979) 1, 518 - 519.

68. Usuda, Y.; O. Sekine:
Chemotherapy of tuberculosis in a dialyzed patient.
Abstr. 10th Int. Congr. Chemother., Zürich
(1977) 161.
69. Valek, A.:
Regular Dialysis Treatment. Part II.
Acta Universitatis Carolinae Medica - Monographia LXXXI
(1977)
Univerzita Karlova - Praha, ČSSR (1977) 155 - 164.
70. Vaz, A.J.:
Subclavian Vein Single-Needle Dialysis in Acute
Renal Failure following Vascular Surgery.
Nephron 25 (1980) 102 - 104.
71. Waller, H.D.; W. Stahl:
Der Gesamthämoglobingehalt bei chronischen
Nierenerkrankungen.
Med. Klin. 52 (1963) 2130 - 2135.
72. Wineman, R.J.:
End-Stage Renal Disease: 1978.
Dialysis & Transplantation, Oct. 1978, 1034 - 1064.
73. Zebe, H.; E. Ritz; M. Ziegler; K. Möhring; C. Wagner:
Hämodialyse mit der Oberarmfistel.
Dtsch. med. Wschr. 98 (1973) 395 - 397.

Lebenslauf

Am 5. 12. 1951 wurde ich, Walter Hussenöder, als Sohn des Gartenarchitekten Friedrich Hussenöder und seiner Frau Hedwig Grete Hussenöder, geb. Rost, in Nürnberg geboren.

Von 1958 bis 1962 besuchte ich die Volksschule Nürnberg, Wandererstraße und trat anschließend in das Dürer - Gymnasium in Nürnberg über, wo ich 1972 das Abitur ablegte. Vom 15. 1. 1973 bis zum 30. 4. 1974 leistete ich im Städtischen Krankenhaus Langenzenn Zivildienst. Vom Sommersemester 1974 bis zum Wintersemester 1975 studierte ich Geologie und Paläontologie an der Universität Erlangen - Nürnberg und wechselte dann ins Studienfach Humanmedizin über.

Am 29. 4. 1981 bestand ich die Ärztliche Prüfung und erhielt am 7. 5. 1981 meine Approbation als Arzt. Seit dem 1. 6. 1981 arbeite ich als chirurgischer Assistenzarzt im Kreiskrankenhaus Roth bei Nürnberg.

